LM. COBRE PLENO	Zona I		Zona II		Zona III		Zona IV	
TAXONES	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Pinus halepensis	8	1,05	26	3	3	1,28	-	-
Pinus nigra	5	0,66	10	1,16	12	5,08	-	-
Pinus nigra-sylvestris	-	-	5	0,58	5	2,12	6	2,2
Pinus pinaster	-	-	-	-	1	0,42	-	-
Pinus sp.	-	-	3	0,35	-	-	1	0,37
Juniperus sp.	-	-	-	-	-	-	1	0,37
Quercus ilex-coccifera	12	1,57	39	4,51	9	3,81	5	1,84
Quercus faginea	3	0,4	62	7,17	-	-	1	0,37
Quercus suber	-	-	1	0,12	-	-	-	-
Olea europaea	162	21,28	177	20,48	109	46,19	54	19,9
Cf. Arbutus unedo	4	0,53	10	1,16	1	0,42	-	-
Pistacia lentiscus	56	7,35	36	4,16	9	3,81	3	1,1
Pistacia terebinthus	43	5,65	27	3,12	12	5,02	11	4,04
Pistacia sp.	12	1,57	2	0,24	-	-	1	0,37
Cf. Pistacia sp.	-	-	-	-	5	2,12	-	-
Cistus sp.	13	1,71	8	0,92	-	-	-	-
Daphne sp.	1	0,14	-	-	-	-	-	-
Ephedra sp.	4	0,53	-	-	-	-	-	-
Erica sp.	5	0,66	2	0,24	1	0,42	-	-
Lycium intricatum	-	-	2	0,24	-	-	1	0,37
Phillyrea sp.	1	0,14	-	-	2	0,86	-	-
Rhamnus sp.	2	0,28	5	0,58	-	-	5	1,84
Rhamnus-Phillyrea	1	0,14	-	-	-	-	2	0,74
Rosmarinus officinalis	35	4,59	7	0,82	1	0,42	3	1,1
Leguminosas	62	8,14	37	4,28	4	1,7	10	3,67
Alnus glutinosa	-	-	55	6,36	-	-	17	6,25
Fraxinus sp.	26	3,41	1	0,12	1	0,42	8	2,94
Populus sp.	93	12,22	136	15,74	16	6,78	26	9,55
Salix sp.	30	3,94	17	1,96	20	8,57	2	0,74
Salix-Populus	3	0,4	1	0,12	-	-	-	-
Sambucus sp.	-	-	5	0,58	-	-	-	-
Tamarix sp.	112	14,71	152	17,59	18	7,63	79	29,1
Indeterminadas	30	3,94	2	0,24	-	-	2	0,74
Indeterminables	38	4,99	36	4,16	7	2,97	33	12,1
TOTAL CARBONES	761	100	864	100	236	100	272	100
Nº DE CARBONES	23		25		18		20	

Cuadro 15: Los Millares. Frecuencias absolutas y relativas de los taxones en las diversas Zonas del Poblado durante el Cobre Pleno.

Zona III. El primer grupo tiene una presencia importante y fundamental en la Zona III; mientras, los taxones del segundo grupo, bien, aparecen con porcentajes pequeños o no aparecen. Si nos fijamos en los taxones que configuran cada grupo, se observa que el primer grupo está constituido por árboles y arbustos que pueden alcanzar una gran talla, de crecimiento lento y con maderas muy duras. En el segundo se integran arbustos (salvo el caso del *Fraxinus* y el *Salix-Populus*) que, generalmente, no alcanzan una gran talla y que forman parte de los matorrales subseriales. La utilización de las especies del primer grupo en la Zona III, quizás, podamos ponerla en relación con la actividad metalúrgica realizada en el Recinto Y, donde la *Olea* alcanza uno de los mayores porcentajes (49,6%) dentro de Los Millares (Cuadro 14).

La 3ª Componente conforma un grupo de taxones con significación especial en la Zona II. Este grupo, con pesos negativos (Cuadro 17a), está formado por: *Pinus halepensis, Quercus ilex-coccifera, Quercus faginea, Quercus suber, Arbutus unedo, Populus sp.* y *Sambucus sp.* Unos aparecen en exclusividad en la Zona II *(Quercus suber, Arbutus y Sambucus)* y otros que, aunque presentes en otras zonas, tienen su mayor frecuencia aquí *(Pinus halepensis, Quercus ilex-coccifera, Quercus faginea y Populus)* (Cuadro 13).

Fraxinus sp. y Rhamnus-Phillyrea tienen pesos un poco menos importantes pero positivos, lo cual indica que no aparecen en la Zona II *(Rhamnus-Phillyrea)* o tienen el valor más bajo de todas las zonas *(Fraxinus sp.)* (Cuadro 15).

Este conjunto de especies presenta como característica común el que requieren de una cierta humedad para su desarrollo (salvo el caso del *Pinus halepensis y Quercus ilex-coccifera).* Así, el *Populus* y el *Sambucus* encuentran su óptimo desarrollo junto a los cursos de los ríos, y el *Quercus faginea, Quercus suber y Arbutus unedo* se desarrollan principalmente bajo un ombroclima subhúmedo-húmedo, por lo que estarían refugiados en valles profundos junto a los cursos de agua y. por tanto, la asociación con las especies anteriores puede indicar un área de recogida de leña, explotada por los habitantes de la Zona II del Poblado.

La figura 42b muestra las diferencias entre la Zona II y la IV, es decir, el grupo anterior de especies aparece en exclusividad o con un porcentaje grande en la Zona II, mientras que no aparece o lo hace con un porcentaje pequeño en la IV. En esta zona tiene una gran representatividad el *Tamarix* (la mayor dentro del Poblado y del Fortín 1) (Cuadros 8 y 15) lo cual se podría poner en relación con la cercanía a las zonas de hábitat de esta especie, posiblemente situadas en las márgenes del Río Andarax y la Rambla de Huéchar.

El anterior grupo de taxones aparece con valores medios y semejantes en las Zonas I y III. Por tanto, estas zonas aparecen muy agrupadas con respecto a las componentes 1 y 3, pero muy separadas respecto a la 2.

CORRELACIONES. LOS MILLARES-POBLADO

| | PHA | | |

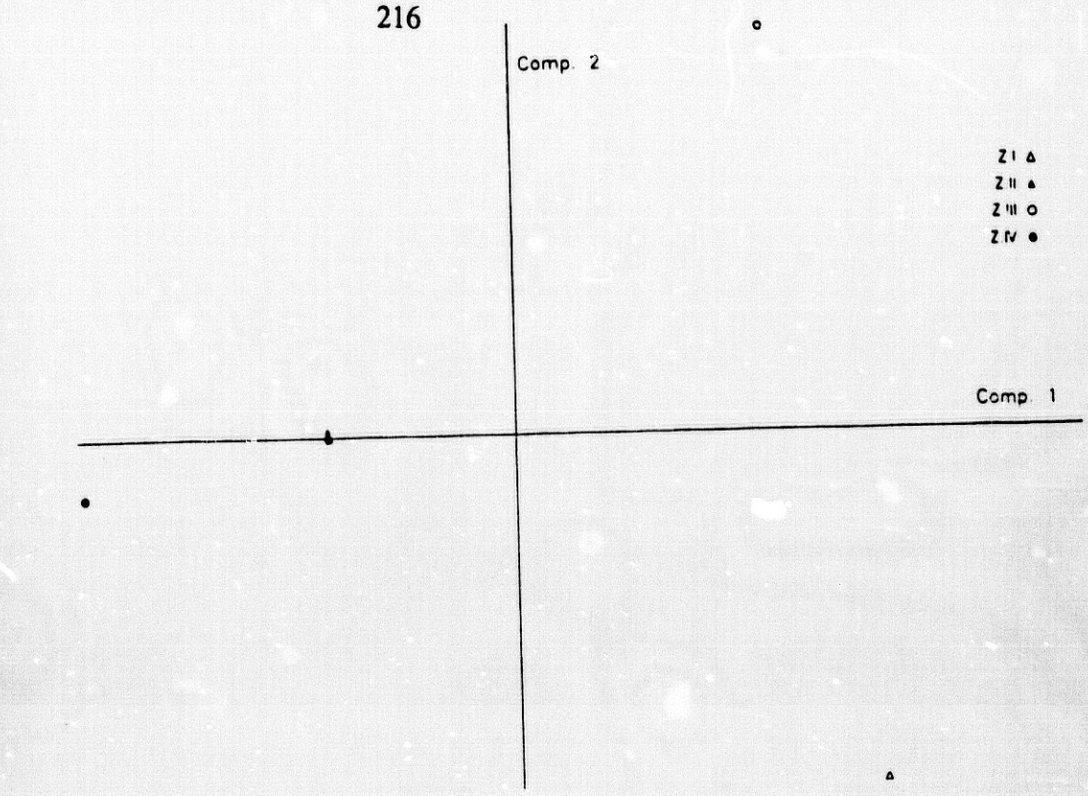
COMPONENTES

Componentes		*1*	*2*	*3*
PHL-Variable	1	0.1	0.14	-0.99
PNT-Variable	2	0.51	0.86	0
PNS-Variable	3	-0.42	0.71	0.56
PPT-Variable	4	0.45	0.87	0.2
PSP-Variable	5	-0.97	-0.11	-0.24
PSP-Variable	6	-0.77	-0.12	0.63
QVL-Variable	7	-0.06	0.66	-0.75
QFA-Variable	8	-0.35	-0.05	-0.94
QSU-Variable	9	-0.33	0	-0.94
OLE-Variable	10	0.49	0.85	0.18
ARN-Variable	11	0.15	-0.03	-0.99
PIL-Variable	12	0.83	-0.45	-0.31
PIT-Variable	13	0.81	-0.15	0.56
PIS-Variable	14	0.88	0.34	0.33
CIS-Variable	15	0.49	-0.77	-0.4
DSP-Variable	16	0.65	-0.75	0.12
EPS-Variable	17	0.65	-0.75	0.12
ERS-Variable	18	0.97	-0.23	-0.12
LYI-Variable	19	-0.99	-0.12	0.02
FIS-Variable	20	0.58	0.78	0.23
RSP-Variable	21	-0.88	-0.27	0.39
RPS-Variable	22	-0.68	-0.28	0.68
RCO-Variable	23	0.53	-0.83	0.14
LEG-Variable	24	0.34	-0.94	-0.08
PLG-Variable	25	-0.95	-0.1	-0.29
FSP-Variable	26	0.03	-0.75	0.66
POS-Variable	27	-0.21	-0.57	-0.79
SAS-Variable	28	0.76	0.64	0.11
SAP-Variable	29	0.58	-0.79	-0.17
SBS-Variable	30	-0.33	0	-0.94
TAS-Variable	31	-0.85	-0.44	0.27
IDT-Variable	32	0.52	-0.83	0.19
IDB-Variable	33	-0.74	-0.32	0.59

VARIANZA/VALORES PROPIOS

	1	*2*	*3*
Valores propios	13.32	10.62	9.06
% Varianza	40.36	32.18	27.45
% Varianza acumulada	40.36	72.54	99.99

Cuadro 17: Análisis en componentes principales del Poblado de Los Millares tomando como variables los taxones. a) Componentes. b) Varianza/valores propios.



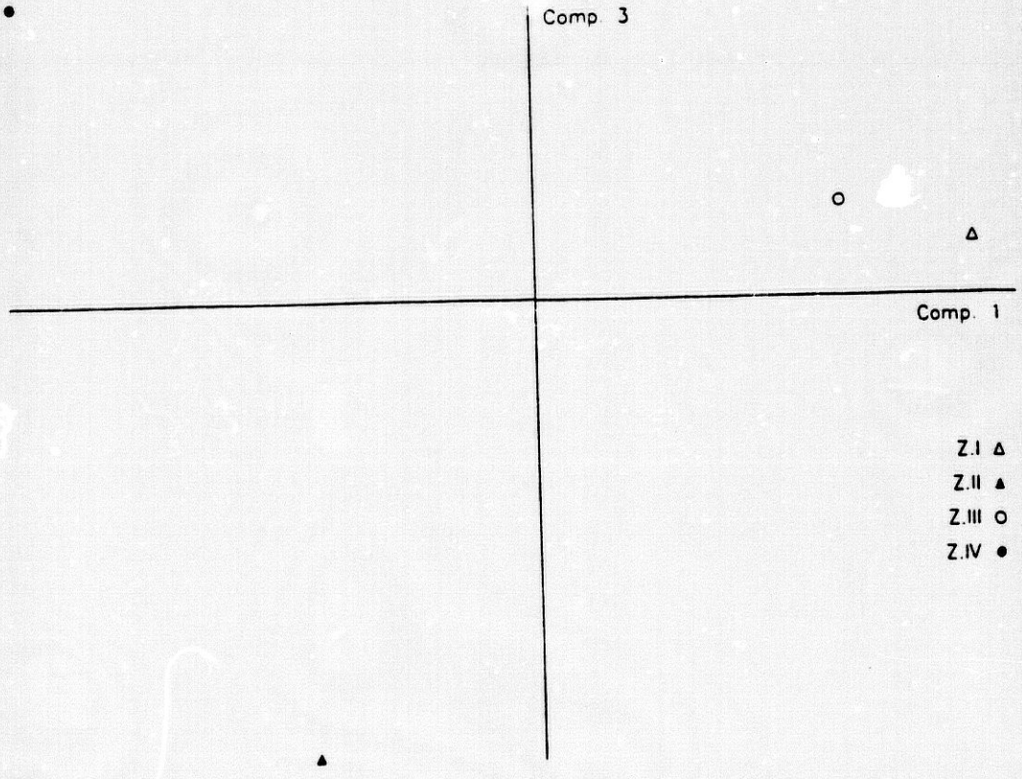


Figura 42: Análisis en componentes principales del Poblado de Los Millares tomando como variables los taxones. a) Componentes 1 y 2. b) Componentes 1 y 3.

Si tomamos como **variables las zonas** (Cuadro 18) vemos que la Componente 1 presenta una gran homogeneidad y, por tanto, no es comentada. La Componente 2, con una varianza del 10.50%, es dicotómica con variables opuestas (Cuadro 18b), se destaca la contraposición entre la Zona III (0.51) y la Zona IV (-0.37) en base a los dos grupos de taxones señalados en la componente 1 del apartado anterior. Las componentes 3 y 4 tienen escasa significación y relevancia.

En la figura 43, a lo largo de la Componente 1, aparecen de derecha a izquierda las especies con mayor representación hasta las más pequeñas. Se destacan 7 grupos:

1. Formado por la *Olea europaea* que aparece en todas las zona con porcentajes grandes, destacando en la Zona III.

2. *Tamarix sp.* aparece con porcentajes importantes en las cuatro áreas, principalmente en la IV. Es el principal elemento diferenciador en la contraposición entre esta zona y la III, con fuerte presencia de *Olea*.

3. *Populus sp.* aparece en todas las zonas y con porcentajes parecidos.

4. Leguminosas e Indeterminadas aparecen en todos lados con porcentajes medios.

5. Grupo formado por *Pistacia lentiscus* y *Pistacia terebinthus* con casi los mismos valores en todas las zonas.

6. Grupo que aparece en todas las zonas con porcentajes pequeños y homogéneos *(Quercus ilex-coccifera, Quercus faginea, Rosmarinus y Fraxinus)*. Mientras que la contraposición entre *Salix* y *Alnus glutinosa* señala la diferencia entre las Zonas II-IV con las I-III.

7. Grupo compuesto por taxones con pequeño porcentaje y que aparecen en 1 o 2 zonas.

Tras este estudio de las cuatro zonas del Poblado, tomando como variables los taxones, podemos resumir una serie de puntos:

- Se definen dos grupos de taxones, en relación con una posible funcionalidad, y que son: arboles y arbustos de gran talla (pino salgareño y albar, pino marítimo, acebuche, agracejo y encina-coscoja), con máxima representación en la Zona III y en posible conexión con la metalurgia, y arbustos de pequeña talla (jaras, torvisco, romero, leguminosas, *Ephedra*) con mayor presencia en la Zona I.

- Un grupo de taxones definidos por la Componente 3 señalan una asociación entre varias especies (quejigo, alcornoque, madroño, álamo y saúco), unidas, posiblemente, en una misma área espacial junto a cursos de agua, que indican una zona de recogida de leña, explotada por los habitantes de la Zona II durante el Cobre Pleno.

CORRELACIONES

	Z.1	Z.2	Z.3	Z.4
Z.1	1			
Z.2	0.88	1		
Z.3	0.79	0.73	1	
Z.4	0.82	0.86	0.6	1

A

COMPONENTES

Componentes	*1*	*2*	*3*	*4*
Z I Variable 1	0.96	0.03	-0.19	0.21
Z II Variable 2	0.95	-0.14	-0.13	-0.24
Z III Variable 3	0.85	0.51	0.13	-0.03
Z IV Variable 4	0.9	-0.37	0.22	0.06

B

VARIANZA/VALORES PROPIOS

	1	*2*	*3*	*4*
Valores propios	3.35	0.42	0.12	0.11
% Varianza	83.75	10.50	3	2.75
% Varianza acumulada	83.75	94.25	97.25	100

C

Cuadro 18: Análisis en componentes principales del Poblado de Los Millares tomando como variables las estructuras. a) Correlaciones. b) Componentes. c) Varianza/valores propios.

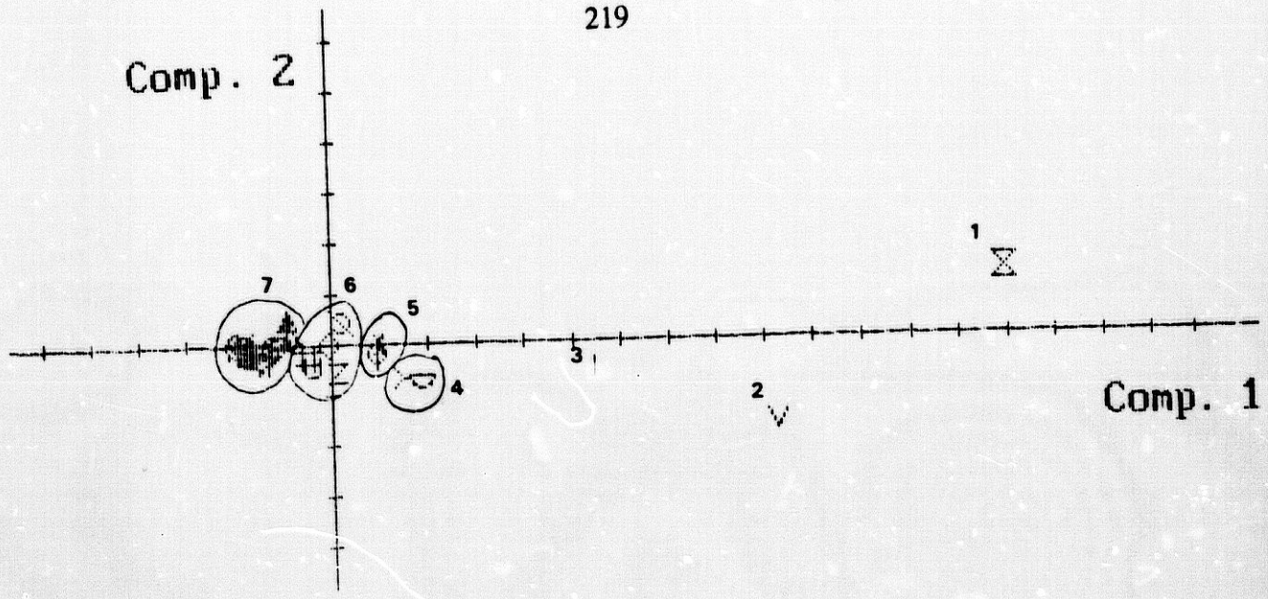


TABLA COMPLETA DE SIMBOLOS

△ PHA	PIT	ALG
▲ PNI	PIS	FSP
○ PNS	× CIS	POS
● PPT	DAS	SAS
□ PSP	EPS	SAP
■ JSP	ERS	SBS
◆ QIC	LYI	TAS
# QFA	FIS	IDT
QSU	RSP	IDB
OLE	RPS	
ARU	ROO	
* PIL	LEG	

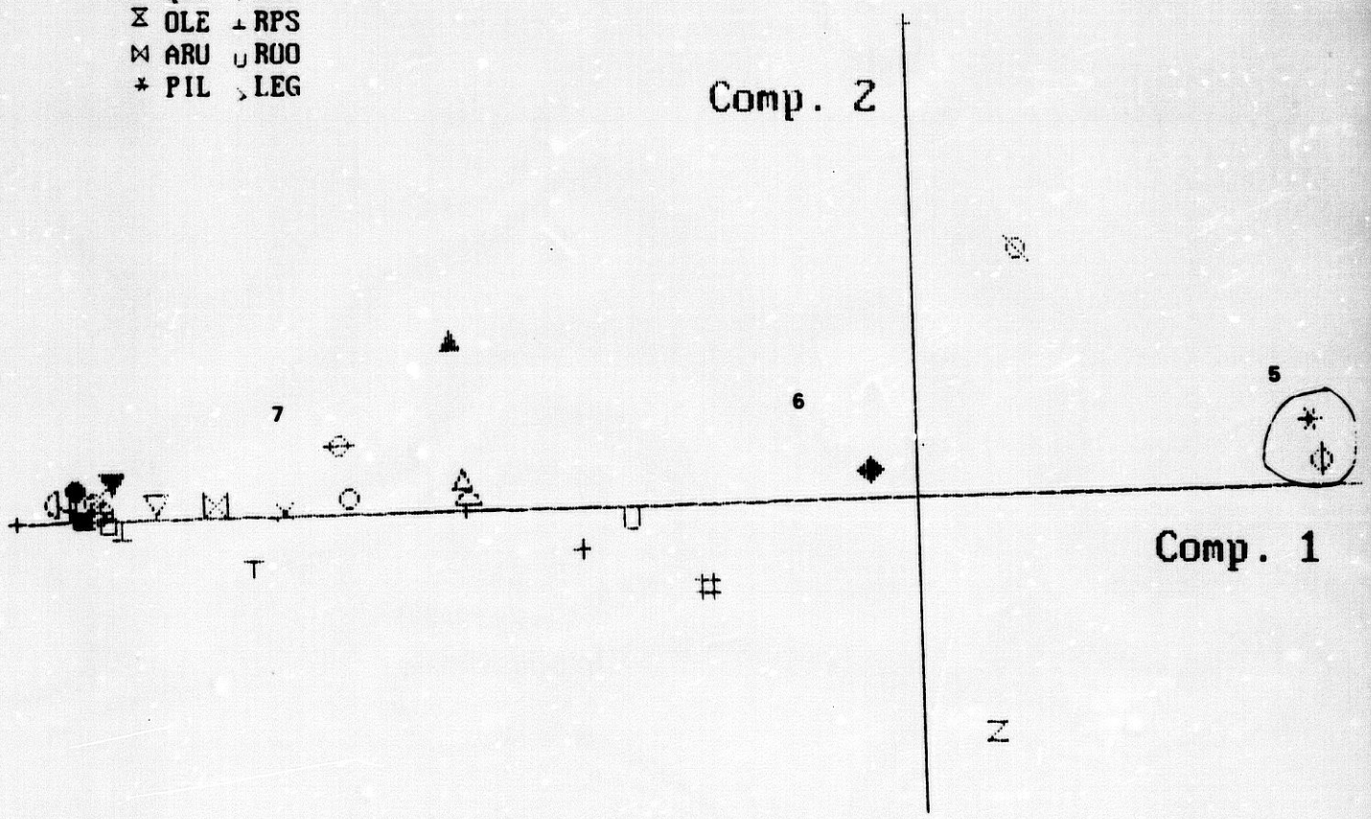


Figura 43: Análisis en componentes principales del Poblado de Los Millares tomando como variables las Zonas. Componentes 1 y 2.

- La existencia de estos tres grupos de taxones, con especies con requerimientos ecológicos parecidos, parecen definir una vegetación en mosaico en los alrededores de Los Millares.

3. POBLADO-FORTIN 1

Con el análisis de componentes principales de los resultados del Poblado y Fortín 1 (Cuadro 19) lo que observamos es que las dos variables están muy correlacionadas y positivamente (Cuadro 20), es decir, que los taxones tienen un comportamiento general similar en las dos zonas. La figura 44 señala una separación entre las especies que aparecen con escasa frecuencia y la que aparecen con mucha. El orden de mayor a menor es el siguiente:

1. *Olea europaea* con frecuencias por encima del 23% en el Poblado y 30% en el Fortín.

2. El *Tamarix* tiene mayor presencia en el Poblado que en el Fortín 1.

3. *Populus* y Leguminosas con una relación inversa de aparición en las dos zonas. en el Poblado es el *Populus* el mejor representado y en el Fortín 1 las leguminosas.

4. Indeterminables, ***Quercus ilex-coccifera, Pinus halepensis y Pistacia lentiscus***. Tanto el ***Pinus halepensis*** como el ***Quercus ilex-coccifera*** presentan un porcentaje significativo mayor en el Fortín 1 que en el Poblado. Las otras dos especies tienen valores parecidos en las dos zonas, aunque algo mayores en el Poblado.

5. *Pistacia terebinthus* y *Salix*, taxones con porcentajes en torno al 3% en las dos zonas.

6. En este grupo aparecen agrupados *Cistus* con *Rosmarinus* y ***Alnus glutinosa*** con *Pinus nigra-sylvestris*.Estos últimos presentan una contraposición, con mayor presencia del *Alnus* en el Poblado y del *Pinus nigra-sylvestris* en el Fortín 1. También con parecida presencia se encuentran *Quercus faginea, Fraxinus* e Indeterminadas.

7. *Pistacia sp., Juniperus sp.* y *Pinus nigra* forman este grupo de taxones con frecuencias en las dos áreas en torno al 1%.

8. El grupo 8 está formado por el resto de taxones, que con porcentajes pequeños aparecen en una o dos Zonas.

En la figura 45 hemos representado en un diagrama de barras los porcentajes de los taxones de los 7 primeros grupos, tanto del Poblado como del Fortín 1. Se observa que la mitad tienen mayoría en el Fortín 1 y la otra en el Poblado. De los ocho con más alto porcentaje en el Poblado, cinco de ellos pertenecen a la ripisilva, no encontrandose ninguna de las especies pertenecientes a esta dentro del grupo con mayores porcentajes en el Fortín 1. La figura 46 representa a los taxones agrupados según pertenezcan o no a la ripisilva. En este conjunto se han incluido: ***Alnus glutinosa, Fraxinus, Populus, Salix, Salix-Populus,*** *Sambucus, Tamarix* y Monocotiledóneas (Cf. *Arundo*). En el grupo de vegetación climácica se

LM. COBRE PLENO	Poblado		Fortin 1	
TAXONES	Nº	%	Nº	%
Pinus halepensis	37	1,73	204	7,41
Pinus nigra	27	1,26	3	0,11
Pinus nigra-sylvestris	16	0,75	89	3,23
Pinus pinaster	1	0,05	18	0,65
Pinus sp.	4	0,2	5	0,19
Juniperus sp.	1	0,05	42	1,52
Tetraclinis articulata	-	-	5	0,19
Quercus ilex-coccifera	65	3,05	196	7,12
Quercus faginea	66	3,09	1	0,04
Quercus suber	1	0,05	-	-
Olea europaea	502	23,53	823	29,92
Arbutus unedo	-	-	2	0,08
Cf. Arbutus unedo	15	0,7	-	-
Pistacia lentiscus	104	4,87	91	3,31
Pistacia terebinthus	93	4,36	62	2,25
Pistacia sp.	15	0,7	18	0,65
Cf. Pistacia sp.	5	0,24	-	-
Cistus sp.	21	0,98	107	3,89
Crataegus sp.	-	-	1	0,04
Daphne sp.	1	0,05	5	0,19
Ephedra sp.	4	0,2	3	0,11
Erica sp.	8	0,37	1	0,04
Lycium intricatum	3	0,15	-	-
Phillyrea sp.	3	0,15	11	0,41
Rhamnus sp.	12	0,56	9	0,32
Rhamnus-Phillyrea	3	0,15	2	0,08
Rosmarinus officinalis	46	2,15	71	2,58
Leguminosas	113	5,29	275	10
Monocotiledoneas	1	0,05	5	0,19
Alnus glutinos.	72	3,37	12	0,43
Fraxinus sp.	36	1,68	11	0,41
Populus sp.	271	12,7	103	3,74
Salix sp.	69	3,23	80	2,9
Salix-Populus	4	0,2	5	0,19
Sambucus sp.	5	0,24	-	-
Tamarix sp.	361	16,92	323	11,74
Viscum sp.	-	-	7	0,26
Indeterminadas	34	1,59	24	0,87
Indeterminables	114	5,34	136	4,94
TOTAL CARBONES	2133	100	2750	100
Nº DE TAXONES	33		32	

Cuadro 19: Frecuencias absolutas y relativas de los taxones durante el Cobre Pleno en el Poblado y Fortín 1 de Los Millares.

	1	2
1	1	
2	0.87	1

A

COMPONENTES

Componentes	*1*	*2*
Variable 1	0.97	0
Variable 2	0.97	0

B

VARIANZA/VALORES PROPIOS

	1	*2*
Valores propios	1.87	0
% Varianza	93.50	0
% Varianza acumulada	93.50	93.50

C

Cuadro 20: Análisis en componentes principales del Poblado y Fortín 1 de Los Millares. a) Correlaciones. b) Componentes. c) Varianza/valores propios.

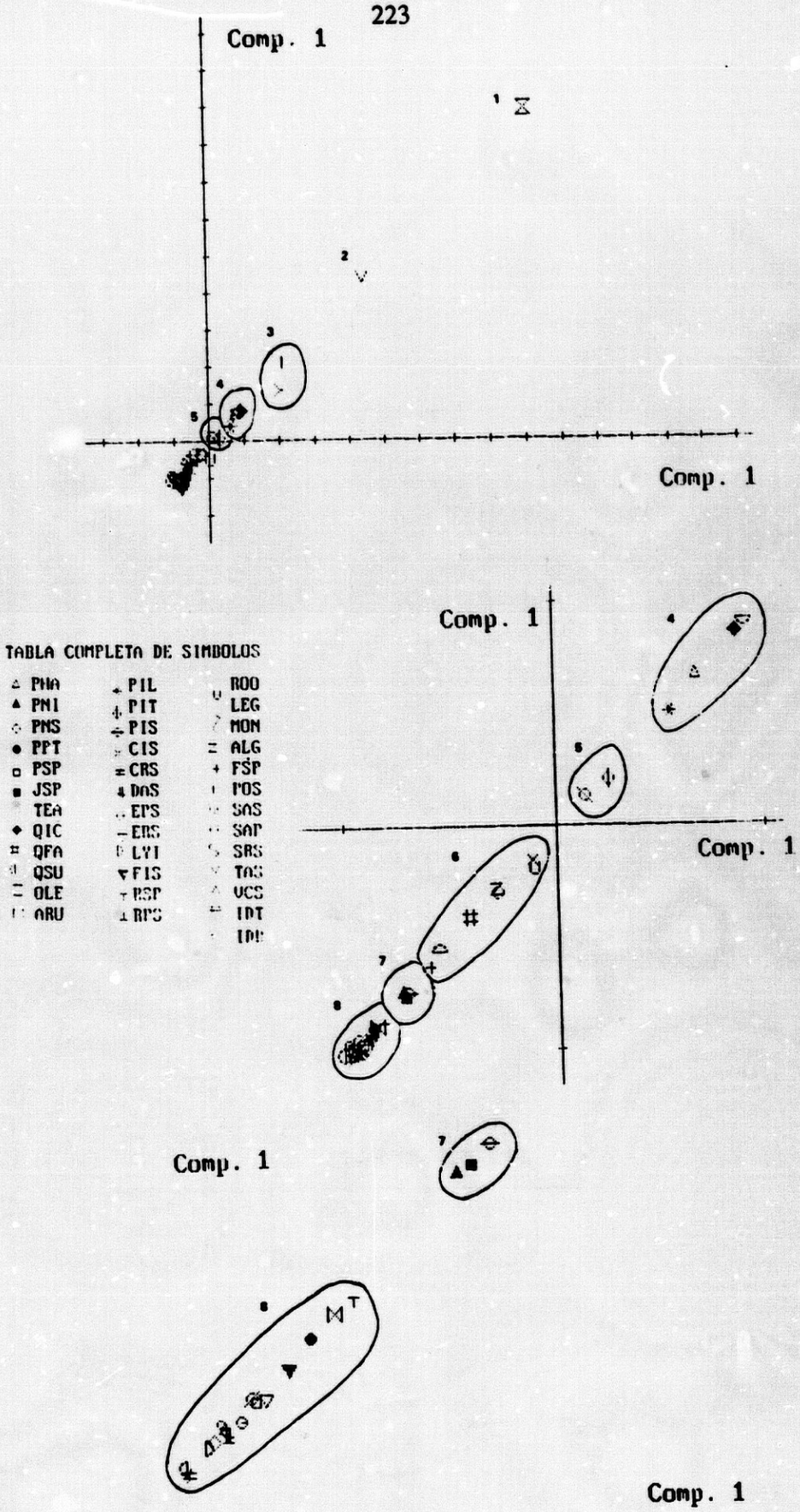


Figura 44: Análisis en componentes principales del Poblado y Fortín 1 de Los Millares. Componente 1.

ha incluido el resto de especies (Cuadro 19). Como vemos el grupo de la vegetación climácica es el principal tanto en el Poblado como en el Fortín 1. Ahora bien, se observa que la ripisilva tiene una representación en el poblado que casi dobla a la existente en el Fortín 1. Esta disparidad de porcentajes se contrapone a los de la vegetación climácica, que tiene su máxima representación en el Fortín 1. Es decir, hay una relación inversa entre los dos grupos de vegetación según aparezcan en el Poblado o en el Fortín 1.

Estos resultados demuestran la existencia de una vegetación en mosaico y, especialmente, el desarrollo de una vegetación de ribera bien diferenciada, más accesible desde el Poblado que desde el Fortín 1 (este último a 1 Km. aproximadamente de la Rambla de Huéchar).

4. CONCLUSIONES

Con el estudio en componentes principales de las estructuras del Fortín 1 y de las del Poblado nos hemos acercado, un poco, a conocer como utilizaban los habitantes de Los Millares, en el Cobre Pleno, la vegetación del entorno. Así, dentro del análisis se destacan varios grupos de taxones que se corresponden, en la mayoría de los casos, con grupos de especies de parecidos requerimientos ecológicos o de similares características físicas. Estos grupos aparecen en determinadas estructuras o zonas en función de su utilización en actividades específicas (metalurgia, hogares, etc.) y de la cercanía o alejamiento de las distintas zonas de vegetación.

El grupo formado por *Pinus nigra, Juniperus y Tetraclinis* aparece en el Bastión IV del Fortín 1, y el grupo de árboles formado por *Pinus nigra, Pinus nigra-sylvestris, Pinus pinaster, Olea europaea, Phillyrea y Quercus ilex-coccifera* en la Zona III del Poblado, ambos en posible relación con la actividad metalúrgica.

Las leguminosas en contextos domésticos y artesanales como la Cabaña VIII y el Bastión V del Fortín 1.

El grupo formado por *Quercus faginea, Quercus suber, Arbutus, Sambucus y Populus* se define en la Zona II del Poblado y representa una zona con humedad edáfica, donde se han refugiado especies de pisos de vegetación superiores o con exigencias hídricas importantes, como puede ser el fondo de un valle.

La cercanía al Río Andarax y la Rambla de Huéchar de la Zona IV del Poblado se refleja en el antracoanálisis en una mayor representación de las especies de ribera. Igualmente, este

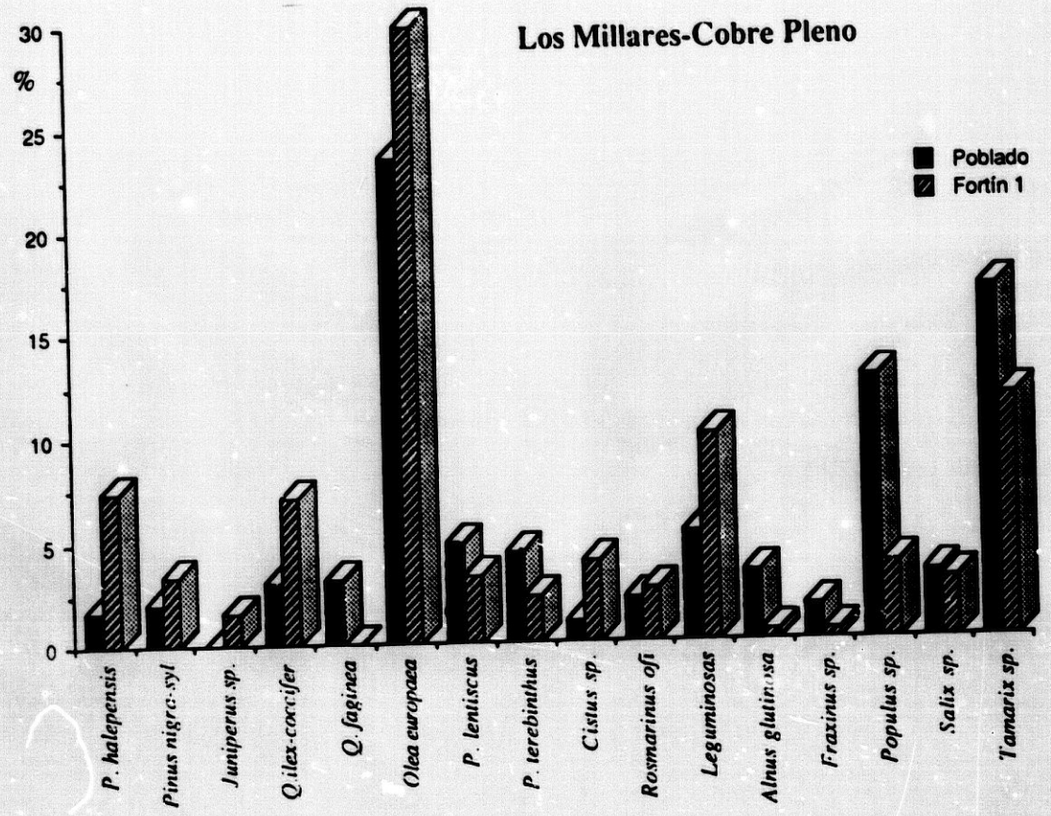


Figura 45: Los Millares. Comparación de la distribución porcentual de 16 taxones entre el Poblado y Fortín 1 durante el Cobre Pleno.

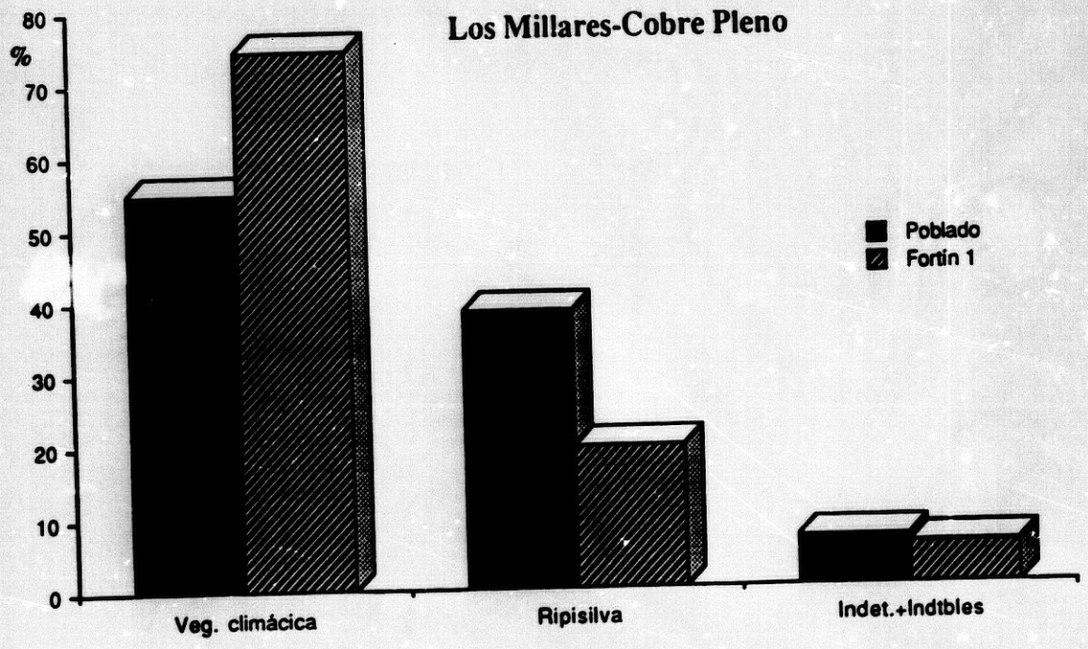


Figura 46: Los Millares. Comparación de grupos de vegetación entre el Poblado y Fortín 1 durante el Cobre Pleno.

grupo de especies encuentra en el conjunto del Poblado una representación el doble mayor que en el Fortín 1.

VIII.1.2.b. Estudio diacrónico.

En los cuadros 21, 22, 23 y 24 presentamos los resultados por zonas y periodos culturales. En el cuadro 25 se presentan los resultados globales del poblado para sus tres fases: Cobre Antiguo, Pleno y Reciente, a partir de los cuales se ha realizado el **diagrama antracológico** (fig 47).

Como vimos en los apartados anteriores las especies con frecuencias más o menos significativas son bastantes: acebuche-olivo, taray, álamo, leguminosas, encina-coscoja, pino carrasco, lentisco, cornicabra, sauce, jaras, romero, aliso, pino salgareño-silvestre, quejigo, fresno, etc.

Atendiendo a la presencia de todas estas especies y a sus frecuencias la formación vegetal más extendida en la zona de Los Millares sería un matorral dominado por el acebuche junto con una buena representación de lentisco, jaras, brezos, romeros y leguminosas. Es decir, una comunidad vegetal del *Querco lentiscetum*, indicadora de un ombroclima seco e incluso semiárido si consideramos *Ephedra* y sobretodo *Lycium intricatum*. Esta última especie es un buen indicador del piso termomediterráneo inferior, lo cual señala unos parámetros termoclimáticos cálidos, es decir, exentos de heladas a lo largo del año.

El pinar está representado por cuatro especies diferentes, el pino carrasco, marítimo, salgareño y silvestre, aunque no ocuparía grandes zonas, si nos atenemos a sus bajas frecuencias a lo largo de la secuencia de Los Millares. Hay que señalar que el pino salgareño y silvestre deberían localizarse en zonas de mayor altitud, pues de toda la flora identificada, son las especies que peor soportan las temperaturas elevadas. En la actualidad su clímax lo alcanza en el piso mesomediterráneo superior y supramediterráneo el primero y en oromediterráneo el segundo, lo cual puede significar un acarreo de leña desde lugares relativamente alejados en la Sierra de Gador, en posible relación, como ya se ha indicado con la actividad metalúrgica. Esta mismo argumento es válido para el quejigo, si bien esta especie puede descender al piso termomediterráneo, alojandose en zonas con humedad edáfica elevada, que como hemos visto en el Poblado se asocia a la ripisilva.

La formación de ribera es rica en especies: alisos, fresnos, álamos, sauces, tarayes, saúco y cañas, algunas de ellas con porcentajes importantes como son los álamos y tarayes.

L.M. ZONA I	Cobre Antiguo		Cobre Pleno	
TAXONES	Nº	%	Nº	%
Pinus halepensis	-	-	8	1,05
Pinus nigra	-	-	5	0,66
Quercus ilex-coccifera	1	0,58	12	1,57
Quercus faginea	-	-	3	0,4
Olea europaea	36	20,57	162	21,28
Cf. arbutus unedo	6	3,42	4	0,53
Pistacia lentiscus	8	4,57	56	7,35
Pistacia terebinthus	11	6,28	43	5,65
Pistacia sp.	7	4	12	1,57
Cistus sp.	13	7,42	13	1,71
Cf. Cistus sp.	2	1,16	-	-
Daphne sp.	-	-	1	0,14
Ephedra sp.	-	-	5	0,66
Erica sp.	6	3,42	4	0,53
Phillyrea sp.	-	-	1	0,14
Rhamnus sp.	-	-	2	0,28
Rhamnus-Phillyrea	-	-	1	0,14
Rosmarinus officinalis	18	10,28	35	4,59
Leguminosas	26	14,85	62	8,14
Fraxinus sp.	-	-	26	3,41
Populus sp.	4	2,29	93	12,22
Salix sp.	1	0,58	30	3,94
Salix-Populus	-	-	3	0,4
Tamarix sp.	28	16	112	14,71
Indeterminadas	4	2,29	30	3,94
Indeterminables	4	2,29	38	4,99
TOTAL CARBONES	174	100	761	100
Nº DE CARBONES	14		23	

Cuadro 21: Los Millares. Frecuencias absolutas y relativas de los taxones en el Cobre Antiguo y Pleno de la Zona I.

LM. ZONA II	Cobre Antiguo		Cobre Pleno	
TAXONES	Nº	%	Nº	%
Pinus halepensis	2	0,72	26	3
Pinus nigra	-	-	10	1,16
Pinus nigra-sylvestris	2	0,72	5	0,58
Pinus sp.	8	2,81	3	0,35
Juniperus sp.	1	0,36	-	-
Quercus ilex-coccifera	6	2,11	39	4,51
Quercus faginea	-	-	62	7,17
Quercus suber	-	-	1	0,12
Olea europaea	84	29,57	177	20,48
Cf. Arbutus unedo	1	0,36	10	1,16
Pistacia lentiscus	20	7,04	36	4,16
Pistacia terebinthus	19	6,69	27	3,12
Pistacia sp	6	2,11	2	0,24
Cistus sp.	10	3,46	8	0,92
Daphne sp.	1	0,36	-	-
Ephedra sp.	2	0,72	-	-
Erica sp.	3	1,05	2	0,24
Lycium intricatum	1	0,36	2	0,24
Phillyrea sp.	2	0,72	-	-
Rhamnus sp.	3	1,05	5	0,58
Rosmarinus officinalis	8	2,81	7	0,82
Leguminosas	23	8,1	37	4,28
Alnus glutinosa	3	1,05	55	6,36
Fraxinus sp.	2	0,72	1	0,12
Populus sp.	15	5,28	136	15,74
Salix sp.	-	-	17	1,96
Salix-Populus	-	-	1	0,12
Sambucus sp.	1	0,36	5	0,58
Tamarix sp.	48	16,9	152	17,59
Indeterminadas	-	-	2	0,24
Indeterminables	13	4,57	36	4,16
TOTAL CARBONES	284	100	864	100
Nº DE TAXONES	24		25	

Cuadro 22: Los Millares. Frecuencias absolutas y relativas de los taxones en el Cobre Antiguo y Pleno de la Zona II.

LM. ZONA III	Cobre Antiguo		Cobre Pleno	
TAXONES	Nº	%	Nº	%
Pinus halepensis	-	-	3	1,28
Pinus nigra	1	0,53	12	5,08
Pinus nigra-sylvestris	4	2,09	5	2,12
Pinus pinaster	-	-	1	0,42
Quercus ilex-coccifera	5	2,63	9	3,81
Olea europaea	71	37,17	109	46,19
Cf. Arbutus unedo	-	-	1	0,42
Pistacia lentiscus	6	3,14	9	3,81
Pistacia terebinthus	13	6,8	12	5,04
Cf. Pistacia sp.	-	-	5	2,12
Erica sp.	-	-	1	0,42
Phillyrea sp.	-	-	2	0,86
Rosmarinus officinalis	-	-	1	0,42
Leguminosas	3	1,57	4	1,7
Alnus glutinosa	1	0,53	-	-
Fraxinus sp.	1	0,53	1	0,42
Populus sp.	73	38,21	16	6,78
Salix sp.	-	-	20	8,57
Tamarix sp.	7	3,66	18	7,63
Indeterminables	6	3,14	7	2,97
TOTAL CARBONES	191	100	236	100
Nº DE TAXONES	11		18	

Cuadro 23: Los Millares. Frecuencias absolutas y relativas de los taxones en el Cobre Antiguo y Pleno de la Zona III.

LM. ZONA IV	Cobre Antiguo		Cobre Pleno		Cobre Reciente	
TAXONES	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Pinus halepensis	-	-	-	-	1	0,48
Pinus nigra	3	2,26	-	-	-	-
Pinus nigra-sylvestris	5	3,76	6	2,2	2	0,96
Pinus sp.	-	-	1	0,37	-	-
Juniperus sp.	-	-	1	0,37	-	-
Quercus ilex-coccifera	3	2,26	5	1,84	4	1,92
Quercus faginea	-	-	1	0,37	-	-
Olea europaea	35	26,31	54	19,85	126	60,28
Pistacia lentiscus	-	-	3	1,1	3	1,44
Pistacia terebinthus	1	0,75	11	4,04	8	3,82
Pistacia sp.	3	2,26	1	0,37	3	1,44
Lycium intricatum	-	-	1	0,37	1	0,48
Rhamnus sp.	1	0,75	5	1,84	-	-
Rhamnus -Phillyrea	-	-	2	0,74	-	-
Rosmarinus officinalis	-	-	3	1,1	-	-
Leguminosas	12	9,02	10	3,67	2	0,96
Monocotiledoneas	-	-	1	0,37	-	-
Alnus glutinosa	-	-	17	6,25	-	-
Fraxinus sp.	-	-	8	2,94	-	-
Populus sp.	31	23,31	26	9,55	4	1,92
Salix sp.	1	0,75	2	0,74	9	4,3
Tamarix sp.	35	26,31	79	29,05	27	12,91
Indeterminadas	-	-	2	0,74	-	-
Indeterminables	3	2,26	33	12,13	19	9,09
TOTAL CARBONES	133	100	272	100	209	100
Nº DE TAXONES	11		20		11	

Cuadro 24: Los Millares. Frecuencias absolutas y relativas de los taxones en el Cobre Antiguo, Pleno y Reciente de la Zona IV.

LM. POBLADO	Cobre Antiguo		Cobre Pleno		Cobre Reciente	
TAXONES	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Pinus halepensis	2	0,26	37	1,73	1	0,48
Pinus nigra	4	0,52	27	1,26	-	-
Pinus nigra-sylvestris	11	1,4	16	0,75	2	0,96
Pinus pinaster	-	-	1	0,05	-	-
Pinus sp.	8	1,02	4	0,2	-	-
Juniperus sp.	1	0,13	1	0,05	-	-
Quercus ilex-coccifera	15	1,91	65	3,05	4	1,92
Quercus faginea	-	-	66	3,09	-	-
Quercus suber	-	-	1	0,05	-	-
Olea europaea	226	28,86	502	23,53	126	60,28
Cf. Arbutus unedo	7	0,89	15	0,7	-	-
Pistacia lentiscus	34	4,34	104	4,87	3	1,44
Pistacia terebinthus	44	5,62	93	4,36	8	3,82
Pistacia sp.	16	2,04	15	0,7	3	1,44
Cf. Pistacia sp.	-	-	5	0,24	-	-
Cistus sp.	23	2,93	21	0,98	-	-
Cf. Cistus sp.	2	0,26	-	-	-	-
Daphne sp.	1	0,13	1	0,05	-	-
Ephedra sp.	2	0,26	4	0,2	-	-
Erica sp.	9	1,15	8	0,37	-	-
Lycium intricatum	1	0,13	3	0,15	1	0,48
Phillyrea sp.	2	0,26	3	0,15	-	-
Rhamnus sp.	4	0,52	12	0,56	-	-
Rhamnus-Phillyrea	-	-	3	0,15	-	-
Rosmarinus officinalis	26	3,31	46	2,15	-	-
Leguminosas	64	8,17	113	5,29	2	0,96
Monocotiledoneas	-	-	1	0,05	-	-
Alnus glutinosa	4	0,52	72	3,37	-	-
Fraxinus sp.	3	0,38	36	1,68	-	-
Populus sp.	123	15,7	271	12,7	4	1,92
Salix sp.	2	0,26	69	3,23	9	4,3
Salix-Populus	-	-	4	0,2	-	-
Sambucus sp.	1	0,13	5	0,24	-	-
Tamarix sp.	118	15,07	361	16,92	27	12,91
Indeterminadas	4	0,52	34	1,59	-	-
Indeterminables	26	3,31	114	5,34	19	9,09
TOTAL CARBONES	783	100	2133	100	209	100
Nº DE TAXONES	27		33		12	

Cuadro 25: Los Millares. Frecuencias absolutas y relativas de los taxones durante el Cobre Antiguo, Pleno y Reciente del Poblado.

Esta formación vegetal aboga por unos cursos fluviales importantes y regulares a lo largo del año, que permiten el sostenimiento de un bosque de ribera en los valles de ríos y ramblas.

Para estudiar el comportamiento de las especies y formaciones vegetales anteriores, a lo largo de las distintas fases cronológicas de Los Millares, se han realizado los intervalos o índices de confianza de las 10 especies que aparecen en toda la secuencia, pues la gran diferencia numérica del carbón analizado entre las distintas fases, podría inducir a desautorizar los resultados.

Indices de confianza

Pinus halepensis (pino carrasco)
Cobre Antiguo: 0.26%. Error máximo al 95%: 0.95: [-0.14-0.66]
*Cobre Pleno: 1.73%. 0.56%: [1.13-2.33]
Cobre Reciente: 0.48%. 0.95%: [-0.52-1.48]
Pinus nigra-sylvestris (pino salgareño-silvestre)
Cobre Antiguo: 1.4%. 0.83%: [0.60-2.2]
Cobre Pleno: 0.75%. 0.37% [0.35-1.15]
Cobre Reciente: 0.96%. 1.34%: [-0.33-2.26]
Quercus ilex-coccifera (encina-coscoja)
Cobre Antiguo: 1.91%. 0.97%: [0.91-2.91]
Cobre Pleno: 3.05%. 0.74%: [2.35-3.75]
Cobre Reciente: 1.92%. 1.98%: 0.20-3.82]
Pistacia lentiscus (lentisco)
Cobre Antiguo: 4.34%. 1.45%: [2.84-5.84]
Cobre Pleno: 4.87%. 0.93%: [3.97-5.77]
*Cobre Reciente: 1.44%. 1.64%: [-0.16-3.04]
Pistacia terebinthus (cornicabra)
Cobre Antiguo: 5.62%. 1.64%: [4.02-7.22]
Cobre Pleno: 4.36%. 0.88%: [3.46-5.26]
Cobre Reciente: 3.82%. 2.65%: [1.12-6.52
Olea europaea (acebuche-olivo)
Cobre Antiguo: 28.86%. 3.23%: [25.66-32.06]
*Cobre Pleno: 23.53%. 1.83%: [21.73-25.33]
*Cobre Reciente: 60.28%. 6.73%: [53.48-67.08]
Leguminosae (leguminosas)
Cobre Antiguo: 8.17%. 1.95%: [6.17-10.17]
Cobre Pleno: 5.29%. 0.96%: [4.29-6.29]
*Cobre Reciente: 0.96%. 1.34%: [-0.33-2.26]
Populus sp. (álamo)
Cobre Antiguo: 15.7%. 2.60%: [13.1-18.3]
Cobre Pleno: 12.7%. 1.44%: [11.3-14.1]
*Cobre Reciente: 1.92%. 1.89%: [0.02-3.82]
Salix sp. (sauce)
Cobre Antiguo: 0.26%. 0.36%: [-0.14-0.66]
*Cobre Pleno: 3.23%. 0.76%: [2.43-4.03]
Cobre Reciente: 4.3%. 2.8%: [1.5-7.1]
Tamarix sp. (taray)
Cobre Antiguo: 15.07%. 2.55%: [12.47-17.67]
Cobre Pleno: 16.92%. 1.62%: [15.32-18.52]
Cobre Reciente: 12.91%. 4.63%: [8.30-17.51]

Figura 47: Diagrama antracológico de Los Millares (Poblado).

Se observa que hay especies que se mantienen con porcentajes prácticamente iguales en toda la secuencia: pino salgareño-silvestre, encina-coscoja, cornicabra y taray. El resto presentan cambios significativos (señalados con asterisco) en algún período.

Presentan un cierto aumento: pino carrasco y sauce en el Cobre Pleno y el acebuche-olivo en el Cobre Reciente.

Disminuyen: lentisco, leguminosas y álamo todos en el Cobre Reciente.

Desaparecen: las jaras, brezos, romeros, alisos y fresnos en el Cobre Reciente.

Por tanto, la tendencia más importante es la disminución y desaparición de varias especies en el Cobre Reciente. Hay una disminución importante de la ripisilva con la desaparición de alisos, fresnos y la casi desaparición de los álamos, lo que puede indicar que a partir del 2160 B.C. la circulación hídrica es más esporádica que anteriormente. Esta tendencia al empobrecimiento de la ripisilva tal vez este en relación con estaciones áridas marcadas y prolongadas a lo largo del año. Es decir, las precipitaciones no están repartidas regularmente a lo largo del año. Aunque, tampoco hay que olvidar que esta formación ocupa los suelos más fértiles y que la roturación de estas tierras supondría la desaparición de parte de estas especies.

Pero también hay una disminución significativa del lentisco y las leguminosas junto con la desaparición de las jaras, brezos y romeros, especies del *Querco lentiscetum*, por lo que los matorrales subseriales, también, parecen reducir su área en el Cobre Reciente. Reducción que no se corresponde con el gran aumento del acebuche-olivo, que podría pensarse que en este momento comienza a cultivarse.

VIII.1.3. Otros estudios paleoambientales.

a. Carpología.

En un primer muestreo de las semillas de Los Millares (Buxó, inédito) se han determinado cuatro especies, entre las que existen dos tipos de cebada: ***Hordeum vulgare L.*** (cebada) y ***Hordeum vulgare L. var. nudum*** (cebada desnuda). Varios huesos de aceituna ***(Olea europaea)*** que según el autor son de talla corta, similares a los huesos de olivo silvestre identificados en la Cueva de Nerja. Aunque el autor no desecha la posibilidad de que pueda tratarse de olivos que hayan sido utilizados y manipulados.

También se ha determinado la presencia del guisante ***(Pisum sativum)***, por lo que el autor concluye que en Los Millares existia un cultivo de cereales, principalmente de secano, que podrían ser alternados con el cultivo de leguminosas, ricas en nitrógeno y buenos fertilizantes para el suelo.

b. Fauna.

Los restos faunísticos recuperados en las últimas campañas de excavación en Los Millares (1977-1987) han sido recientemente estudiados (Boessneck, 1990). Se han determinado un gran número de especies entre animales domesticados, salvajes, aves, reptiles, peces y moluscos.

-Animales domésticos:

Entre los animales domesticados el primer lugar lo ocupa el grupo formado por la **oveja y la cabra**, de complexión grácil y altas patas, con una proporción de 1-2:1 a favor de la oveja. El 50% de ellas eran sacrificadas antes de los dos años. También había más ovejas y cabras hembras que machos, lo que indica su utilización para la producción de leche.

El **cerdo** ocupa el segundo lugar entre los animales domésticos. Las tres cuartas partes de los restos de estos denotan que eran sacrificados antes del primer y segundo año, por lo general al final del otoño o invierno.

La mitad de los **bóvidos** eran semigráciles y con una altura media entre 1,10 1,35 m. Estos eran sacrificados entre el tercer y quinto año de vida, después de ser probablemente utilizados como animales de tiro. Había un predominio de vacas, con una proporción 3:2 de hembras y machos.

El **perro** era de tamaño mediano y grácil. No hay señales que indiquen su utilización en la dieta.

-Animales salvajes:

El conejo *(Aryctolagus cuniculus)* aparece en gran cantidad, siendo este junto con los aparecidos en Fuente Alamo de menor tamaño que los de las planicies interiores.

La liebre *(Lepus capensis)* aparece en poca cantidad.

Entre los roedores están presentes el lirón careto *(Elyomis quercinus)*, la rata de agua *(Arvicola sapidus)* y el ratón de campo *(Apodemus silvaticus)*. La primera de las especies habita en zonas con predominio de vegetación del *Querco lentiscetum*, mientras que el ratón de campo tiene un área mucho mayor y se puede encontrar en bosques de hoja caduca y perenne. La rata de agua denota cursos de agua, sobre todo lentos con vegetación y con las orillas ricas en plantas (ripisilva). Las tres especies también se pueden encontrar en campos de cultivo.

Los carnívoros están representados por el zorro *(Vulpes)*, uno de los mamíferos más adaptables que vive tanto en bosques como en paisajes abiertos, el tejón *(Meles)* y el lince *(Lynx pardina)*.

También aparecen el caballo salvaje *(Equus ferus)*, el jabalí *(Sus scrofa)*, que aparece en zonas de bosque, maquia y en bosques claros y secos, el ciervo *(Cervus elaphus)* de un

tamaño mediano y que prefiere como biotopo los valles fluviales boscosos y los bosques claros, apareciendo en la zona mediterránea también en la maquia, y la poca cantidad de uro *(Bos primigenius)*. Esta última especie tenia su hábitat preferido en los bosques claros, praderas, riberas de ríos, zonas de pasto abiertas desde la llanura al piedemonte. También ha sido hallada la cabra montés *(Capra pyrenaica)*, que en las regiones mediterráneas se ha mantenido en las laderas erosionadas sin arbolado o en pendientes esporádicamente cubiertas de pinos *(Pinus halepensis y Pinus pinaster)* o abetos *(Abies pinsapo)*.

Las Aves están representadas por:

Alcatraz	- *Sula bassana*
Paloma torcaz	- *Columba palumbus*
Perdiz	- *Alectoris rufa*
Aguila real	- *Aquila chysäetos*
Anade real	- *Anas platyrhynchos*
Ansar careto	- *Anser erythropus*
Cuervos	-
Urogallo	- *Tetrao urogallus*

El hábitat de estas especies es así descrito por el autor del estudio: "El biotopo de la perdiz son las laderas pedregosas y soleadas con vegetación baja en las regiones secas. En las sierras rocosas de las regiones costeras y del interior vive el águila real, paloma torcaz y cuervos. Los acantilados y las rocas en la costa los busca, ocasionalmente y especialmente en invierno, los alcatraces, que en esencia son pájaros puramente de altamar. Los ríos, por ejemplo el Andarax en su desembocadura, proporcionaban durante la primavera buenas condiciones de vida para las anátidas como el ánade real o el ánsar careto. Los urogallos viven en los bosques de coníferas de las zonas colinas y en las sierras. Las palomas torcaces son habitantes de bosques y paisajes abiertos que, a menudo, vuelan hasta los campos en busca de alimentos".

Entre los reptiles destacan los restos del galápago de agua *(Mauremys leprosa)* y el lagarto ocelado *(Lacerta lepida)*. El galápago de agua español habita en las pequeñas concentraciones de agua así como en las zonas de aguas mansas de los ríos de mayor tamaño.

Entre los peces de agua salada encontramos mero, pargo y dorada, especies comestibles. Entre los de agua dulce hay un ciprínido y un esparido que indican que también se pescaba en el río y por tanto supone la existencia de un caudal regular e importante.

También se han determinado 30 especies de moluscos entre los que hay caracoles de tierra, de agua dulce y marinos, moluscos marinos, lamelibranquios, escalopodos y cefalcpodos, utilizadas en la dieta y como adornos.

La economía animal de los habitantes de Los Millares se basaba fundamentalmente en los animales domésticos, con una seriación en importancia de oveja/cabra-cerdo-bóvidos. Entre los animales salvajes es el ciervo común la principal especies de caza mayor, seguido del caballo salvaje y la cabra montés. Entre los de pequeño tamaño destaca el conejo. Por la escasa cantidad de huesos de pájaros y de peces se puede deducir que la importancia de la caza de pájaros y de la pesca no debió ser grande. Sin embargo, permanece la impresión de conjunto de que para los habitantes de Los Millares la caza representaba una fuerte de alimentos utilizada pero no demasiado importante.

Las especies de animales salvajes encontradas en Los Millares denotan un medio ambiente donde se encuentran varios biotopos: de montaña (cabra montés), de bosque y maquia mediterránea (lirón careto, conejo, jabalí, ciervo, etc.) y de cursos de agua (rata y galápago de agua, patos y peces) que vienen a coincidir y a confirmar los resultados del análisis antracológico, donde se constatan varios grupos de especies, señalando una vegetación en mosaico, donde destacan los grupos de la maquia mediterránea y de la ripisilva junto a especies de montaña como el pino salgareño.

VIII.1.4. Conclusiones.

Los análisis antracológico y faunístico de Los Millares coinciden y confirman sus respectivos resultados. Estos señalan varios biotopos en los alrededores del asentamiento:

-De montaña, representado por la cabra montés y el pino salgareño y albar.

-Bosque y maquia mediterránea: representado por el lirón careto, conejo, jabalí, ciervo, etc. y las especies características del *Querco lentiscetum* (acebuche, encina-coscoja, lentisco, romero, etc.).

-Bosque galería o ripisilva: con la presencia de rata y galápago de agua, patos y peces de río, junto con una importante vegetación de cursos de agua compuesta por: alisos, fresnos, álamos, sauces, tarayes y saúcos.

Los parámetros bioclimáticos predominantes son de tipo termomediterráneo con temperaturas suaves y un ombroclima algo más húmedo que el actual, probablemente seco; lo cual viene apoyado por la existencia de cultivos de cereales de secano. Estas condiciones medioambientales que perduran durante el Cobre Antiguo y Pleno, parecen que sufren una quiebra en el Cobre Reciente con una importante disminución de la vegetación de ribera y la desaparición de parte de las especies de los matorrales subseriales.

VIII.2. EL MALAGON (Cúllar, Granada).

El poblado de la Edad del Cobre de "El Malagón" está situado en las proximidades de la Cortijada que le da nombre y a unos 14 Km. al Este de la población de Cúllar (Granada), a cuyo término municipal pertenece, siendo sus coordenadas geográficas 37º 33' 33" de latitud Norte, por 2º 25' 18" de longitud Oeste de Greenwich, y su altura de algo más de 1.100 m. sobre el nivel del mar (fig. 1).

Se encuentra por tanto en el Altiplano de Chirivel que, situado entre las Sierras de Orce y María al Norte y de las Estancias al Sur, constituye una de las principales vías de comunicación entre el Sudeste y Levante español, por un lado, y las tierras de la Alta Andalucía por el otro.

Se sitúa el asentamiento en un ligero promontorio, apenas destacado en medio del paisaje que lo rodea, y situado al pie de un macizo calizo en cuya cumbre y laderas afloran en superficie restos de construcciones, de tipo defensivo y en relación con el asentamiento (fig.48).

VIII.2.1. Resultados arqueológicos.

En el asentamiento se han realizado tres campañas de excavación (1975, 1983 y 1986) por parte de un equipo del Departamento de Prehistoria de la Universidad de Granada (Arribas *et al.*, 1977, 1978; Torre *et al.*, 1984; Torre y Saez, 1986; Torre *et al.* 1987).

Después de los trabajos realizados ha quedado documentada la existencia de un hábitat encuadrable en el horizonte de la Cultura de Los Millares y constituido por diversas cabañas de planta circular y por un lienzo de muralla que defendía el acceso al mismo. Asimismo se documentó un depósito estratigráfico con un espesor máximo de 1,50 m., en el que se han delimitado la existencia de tres fases de construcción superpuestas, por sus materiales encuadrables en época pre-campaniforme.

La secuencia estratigráfica se estructura en:

Fase I, que puede subdividirse en dos subfases de construcción diferentes:

Ia. Representa el momento inicial del yacimiento, en el que las cabañas, de planta circular, se edifican sin zócalo, o quedan delimitadas por simples alineaciones de piedras, estando en uno y otro caso sus paredes constituidas por material orgánico trabado con barro.

1. El Malagón. Vista aérea del poblado con la Sierra de las Estancias al fondo.

2. El Malagón. Cabañas C y D.

Ib. en esta subfase se asiste a la construcción de cabañas con zócalos de piedras, aunque de pequeña envergadura, y formadas por dos o tres hiladas. En ambas subfases son frecuentes las depresiones artificialmente excavadas en la roca, en unos casos utilizadas como silos, mientras que en otros no es posible el precisar su funcionalidad concreta.

A partir de este momento empiezan a utilizarse, manteniéndose a lo largo de toda la secuencia, hogares de forma circular delimitados por un anillo de barro con sección de media caña, los diámetros oscilan alrededor de 1 m. y una profundidad entre 10 y 15 cm. (Torre *et al.* 1984: lám. IV). El material asociado es el típico del Cobre Antiguo, se puede destacar la presencia de útiles metálicos, relativamente abundantes y de carácter funcional: punzones, sierras, pequeños cuchillos de hoja recta o curva, etc.

Fase II. Se desarrolla sobre el nivel de incendio que destruye la fase anterior y representa la construcción de un poblado de nueva planta. Las cabañas con altos zócalos, a veces conservados en más de 1 m. de alzado, sobre los que se superpone un tramo de paramento de barro, debiendo ser sus cubiertas de material orgánico.

Fase III. Esta última fase no representa un nuevo replanteamiento del hábitat, pues siguen utilizándose algunas cabañas de la fase anterior. Aunque, se construyen algunas de mayor diámetro que las ya existentes, alcanzando en la cabaña G los 6,60 m., y presentando como novedad constructiva, con respecto a las fases anteriores, una alineación de postes embutidos en su paramento interno, que presumiblemente servirían para reforzar sus paredes de tapial alzadas sobre un zócalo de piedra de escasa altura.

Por tanto, secuencialmente se pueden establecer tres fases en función de la estratigrafía y las construcciones, si bien los excavadores matizan que se hallan ante un proceso continuo de habitación, destrucción y reconstrucción (Torre *et al.*, 1987). En función de las dataciones de C/14 y del resto de datos del registro arqueológico, fechan su ocupación entre el 2300-1900 a. C., estando claramente vinculado a la Cultura de Los Millares en su fase pre-campaniforme, ya que sólo al momento final de su ocupación pertenecen dos fragmentos de campaniforme "Marítimo". Esto permite establecer que la irrupción del campaniforme en esta área es gradual y no masiva, y en sus inicios está sólo representada por el "estilo marítimo", sin asociaciones con estilos más evolucionados.

En ese ámbito, y a lo largo de esos años, los habitantes del poblado desarrollaron todas las actividades características de una economía doméstica, en la que cabe destacar la importancia alcanzada por los diversos procesos relacionados con el sector metalúrgico, que van desde la extracción (la propia razón del asentamiento se podría explicar por su situación

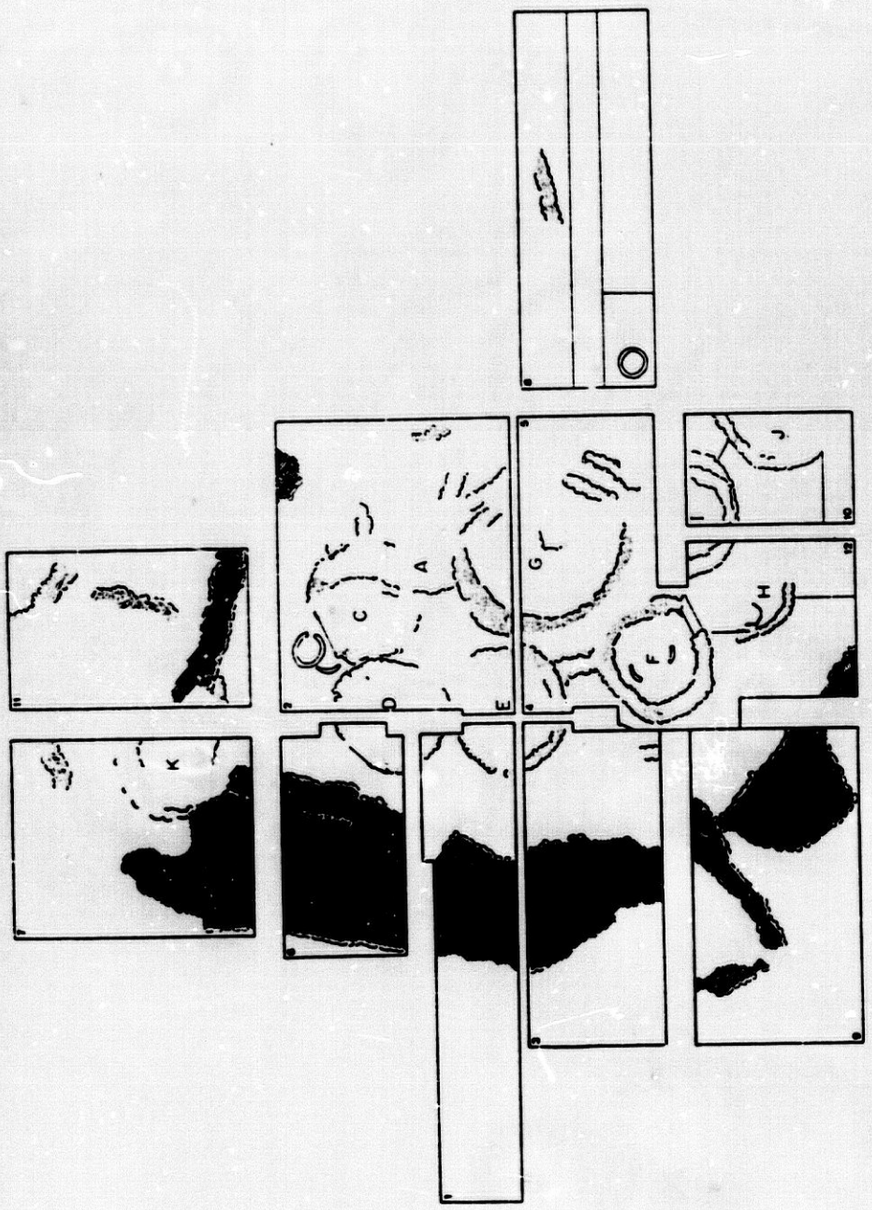


Figura 48: El Malagón. Planta del área excavada.

sobre un filón de malaquita explotado por sus ocupantes), pasando por la reducción y fusión del mineral (aparición de crisoles, mineral en bruto, escorias, gotas de fundición, aunque hasta el momento no se ha documentado la existencia de hornos de fundición en el interior del hábitat) hasta el empleo de aleaciones intencionales en la manufacturación del producto final (al respecto, y según análisis de diversos objetos metálicos realizados en el British Museum, es significativa en los mismos la presencia de arsénico, en contraste con la total ausencia de este elemento en muestras de mineral en bruto del mismo yacimiento) (Torre *et al.*, 1987).

VIII.2.2. Estudio antracológico.

a. Presentación de resultados.

El análisis antracológico de El Malagón se ha realizado con el carbón recuperado en las tres campañas de excavación efectuadas hasta el momento. Sólo en la última (1986) se contó con el auxilio de una máquina de flotación para la recuperación de los restos vegetales; por tanto, la cantidad de carbón es muy variable en las diversas estructuras en función de los métodos empleados en su recuperación.

El estudio de los resultados del análisis antracológico ha sido abordado de una forma global a nivel cronológico, pues si bien, como indicabamos anteriormente, se distinguen tres fases constructivas, por el contrario "El desarrollo sedimentológico del

relleno arqueológico se estructura en un conjunto de niveles muy homogéneo que corresponden a un período de habitación continuo en el que sólo en raras ocasiones se pueden precisar suelos estructurados (hogares superpuestos), y únicamente en la parte superior del relleno se pueden especificar unidades sedimentarias que parecen corresponder por su composición y disposición al derrumbe de las paredes y techo de las estructuras (Torre *et al.*, 1987).

Por otra parte, a nivel espacial se han distinguido entre carbones recuperados en el interior de las cabañas (Cuadro 28) y los recuperados al exterior de estas, en general en los espacios libres de estructuras que quedan entre los zócalos de las diversas cabañas y la línea amurallada (Cuadro 27). También se distinguido el carbón proveniente de las distintas fosas (Cuadro 29) por su utilización en unos casos como silos y en otros como hoyos de poste, mientras que a veces no es posible precisar su funcionalidad concreta (Torre *et al.*, 1984:137). Por tanto la división realizada responde a cuestiones no sólo de orden estructural, sino también funcional, pues la madera utilizada en las cabañas tendría un uso primordialmente doméstico como alimento de hogares, aunque en los niveles sedimentarios superiores pudieran estar representadas las distintas maderas utilizadas para la realización del techo. Mientras que en el

EL MALAGON						
TAXONESIESTRUCTURAS	EXTERIOR		CABAÑAS		FOSAS	
Pinus halepensis	472	43,9	117	20,59	65	32,17
Pinus sp.	-	-	8	1,4	-	-
Quercus ilex-coccifera	386	35,9	345	60,73	76	37,62
Quercus faginea	48	4,46	12	2,11	23	11,38
Quercus suber	1	0,1	6	1,06	-	-
Quercus hoja caduca	55	5,11	6	1,06	-	-
Cistus sp.	40	3,72	21	3,69	20	9,9
Cf. Cistus sp.	-	-	1	0,18	1	0,5
Cf.Erica sp.	1	0,1	-	-	-	-
Rosmarinus officinalis	8	0,75	2	0,36	-	-
Leguminosas	5	0,47	7	1,24	-	-
Fraxinus sp.	-	-	1	0,18	-	-
Populus sp.	23	2,13	9	1,53	10	4,95
Salix sp.	5	0,47	1	0,18	1	0,5
Salix-Populus	9	0,83	1	0,18	2	0,99
Sambucus sp.	1	0,1	-	-	1	0,5
Tamarix sp.	-	-	3	0,53	-	-
Indeterminadas	1	0,1	-	-	-	-
Indeterminables	20	1,86	28	4,92	3	1,49
TOTAL CARBONES	1075	100	568	100	202	100
Nº DE TAXONES	13		15		9	

Cuadro 26: Frecuencias absolutas y relativas de los taxones en las diversas estructuras de El Malagón.

exterior se acumularían tanto carbones provenientes de las limpiezas del interior de las cabañas, como de fuegos realizados en el exterior con diversos fines.

En el capítulo 3 (apartado 3.2) se vió como las curvas taxonómicas y de porcentajes de especies mayores se estabilizaban entre 200 y 250 fragmentos (fig. 14), cantidades que sólo son superadas en la cabaña D (Cuadro 28) y en el corte 2 y 3 (Cuadro 29), por lo que la contrastación entre las distintas cabañas no es posible hacerla en profundidad. Aunque, hay que señalar la coincidencia de porcentajes del Pino carrasco y de la encina/coscoja en las dos cabañas con un mayor número de carbones estudiados: la cabaña C con 16,07 y 67,84% y en la E con 16,99 y 68,62% respectivamente.

En el histograma antracológico (fig. 49) realizado para El Malagón vemos como la composición florística es muy similar entre Cabañas y Exterior, con dos especies originales en las cabañas (Fresnos y tarayes) y otros dos en el Exterior (saúco y el posible brezo). También la distribución de frecuencias es muy parecida en los taxones menos representados, aunque con mayor presencia de quejigos y robles en el Exterior que en las Cabañas. Por contra, los taxones con mayores frecuencias presentan valores inversos: en las Cabañas es la encina/coscoja la especie mejor representada con porcentajes del 60 %, seguida del pino carrasco (20,59 %). En el Exterior es el pino carrasco con un 43,9 % el que ocupa el primer lugar, mientras que la encina/coscoja está representada en segundo lugar con un 35,9 %. Hecho que podría explicarse por la utilización de la encina/Coscoja en el suministro de los hogares, debido a su alto poder calorífico que la convierte en un excelente combustible, mientras que el pino carrasco se reservaría para la construcción de postes y ramajes para el techo.

Igualmente, y aunque no se han documentado hasta el momento hornos de fundición, la carrasca jugaría un importante papel en la fusión del mineral, por el gran poder calorífico de esta.

Por otra parte las fosas presentan un cierto equilibrio entre el *Pinus halepensis* (32,17 %) y el *Quercus ilex-coccifera* (37,62 %). Este último taxón tiene una frecuencia similar a los resultados del exterior (35,9 %). Entre los taxones con porcentajes pequeños es notoria la presencia del quejigo con un 11,38 % y de las jaras (*Cistus sp.* 9,9 %). ¿Está presencia fuerte del quejigo respondería a un primer momento de ocupación, donde el medio circundante aún no había sufrido la acción antrópica?.

ELMALAGON/CORTES	2		3				5	6		7		8	CUMULO	
TAXONES/FOSAS	1	5	2	10	12	13	1	1	2	1	2	7	Nº	%
Pinus halepensis	20	1	12	7	3	9	8	3	-	-	-	2	65	32,17
Quercus ilex-coccifera	11	5	3	23	4	23	1	-	4	-	2	-	76	37,62
Quercus faginea	5	-	5	1	-	10	-	1	-	1	-	-	23	11,38
Cistus sp.	18	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	20	9,9
Cf. Cistus sp.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,5
Populus sp.	1	-	-	-	-	-	9	-	-	-	-	-	10	4,95
Salix sp.	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	0,5
Salix-Populus	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	0,99
Sambucus sp.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,5
Indeterminables	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	3	1,49
TOTAL CARBONES	58	6	21	32	7	42	20	5	5	1	3	2	202	100
Nº DE TAXONES	8	2	3	4	2	3	5	2	1	1	2	1	9	

Cuadro 29: Frecuencias absolutas y relativas de los taxones en las Fosas de El Malagón.

EL MALAGON			
TAXONES/ESTRUCTURAS	Exterior	Cabañas	Fosas
Pinus halepensis	*	*	*
Pinus sp.		*	
Quercus ilex-coccifera	*	*	*
Quercus faginea	*	*	*
Quercus suber	*	*	
Quercus hoja caduca	*	*	
Cistus sp.	*	*	*
Cf. Cistus sp.		*	*
Cf.Erica sp.	*		
Rosmarinus officinalis	*	*	
Leguminosas	*	*	
Fraxinus sp.		*	
Populus sp.	*	*	*
Salix sp.	*	*	*
Salix-Populus	*	*	*
Sambucus sp.	*		*
Tamarix sp.		*	
TOTAL TAXONES	13	15	9

Cuadro 30: Distribución de los taxones entre las estructuras de El Malagón.

ELMALAGON/CORTES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	CUMULO	
TAXONES	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	%
Pinus halepensis	56	124	68	11	22	17	34	33	30	9	27	41	472	43,9
Quercus ilex-coccifera	64	93	89	9	8	29	11	-	35	18	14	15	386	35,9
Quercus faginea	4	7	24	1	1	-	-	-	10	-	-	-	48	4,46
Quercus suber	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,1
Cistus sp.	3	32	-	-	-	1	-	-	4	-	-	-	40	3,72
Cl.Erica sp.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,1
Rosmarinus officinalis	1	1	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	8	0,75
Leguminosas	-	1	1	-	-	-	-	-	2	-	-	1	5	0,47
Populus sp.	-	3	1	7	3	-	-	-	1	5	1	2	23	2,13
Salix sp.	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	0,47
Salix-Populus	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	0,83
Indeterminadas	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,1
Indeterminables	3	2	4	1	-	1	1	1	3	2	-	2	20	1,86
TOTAL CARBONES	135	289	210	29	34	50	49	36	102	36	43	62	1075	100
Nº DE TAXONES	8	10	6	4	4	4	3	2	8	4	4	5	13	

Cuadro 27: Frecuencias absolutas y relativas de los taxones en las zonas externas de El Malagón.

MALAGON/CABAÑAS	A		C		D		E		F		CUMULO	
TAXONES	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Pinus halepensis	7	77,77	24	32	41	16,07	26	16,99	19	25	117	20,59
Pinus sp.	-	-	1	1,33	4	1,56	-	-	3	3,95	8	1,4
Quercus ilex-coccifera	-	-	37	49,34	173	67,84	105	68,62	30	39,47	345	60,73
Quercus faginea	-	-	1	1,33	1	0,4	7	4,57	3	3,95	12	2,11
Quercus suber	-	-	-	-	5	1,96	1	0,66	-	-	6	1,05
Quercus hoja caduca	-	-	-	-	2	0,79	4	2,61	-	-	6	1,06
Cistus sp.	-	-	5	6,67	15	5,88	1	0,66	-	-	21	3,69
Cf. Cistus sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,32	1	0,18
Rosmarinus officinalis	-	-	-	-	2	0,79	-	-	-	-	2	0,36
Leguminosas	-	-	1	1,33	1	0,4	-	-	5	6,57	7	1,24
Fraxinus sp.	-	-	-	-	-	-	1	0,66	-	-	1	0,18
Populus sp.	2	22,23	-	-	-	-	-	-	7	9,21	9	1,59
Salix sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,32	1	0,18
Salix-Populus	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,32	1	0,18
Tamarix sp.	-	-	-	-	-	-	3	1,97	-	-	3	0,53
Indeterminables	-	-	6	8	11	4,31	5	3,26	6	7,89	28	4,92
TOTAL CARBONES	9	100	75	100	255	100	153	100	76	100	568	100
Nº DE TAXONES	2		6		9		8		9		15	

Cuadro 28: Frecuencias absolutas y relativas de los taxones en las Cabañas de El Malagón.

b. Interpretación.

La imagen de la vegetación que nos presenta el antracoanálisis de El Malagón corresponde a un carrascal muy pobre en especies, donde destaca la presencia de las jaras (*Cistus sp.*) junto a una representación de romeros (*Rosmarinus officinalis*) y de Leguminosas. Estas especies forman parte de la serie mesomediterránea castellano-manchega de la encina (*Quercus rotundifolia*): *Bupleuro-Querceto rotundifoliae sigmetum*, donde la encina se constituye casi, exclusivamente, en el único representante arboreo, debido al clima continental. Las Leguminosas presentes en el antracoanálisis pueden corresponder a la orla arbustiva natural compuesta básicamente por *Genista scorpius y Retama sphaerocarpa*. La importante presencia del *Pinus halepensis* en El Malagón se puede explicar por ser lugar de contacto de varios tipos de suelos (ver apartado VI.I.3) con valores variables de materia orgánica. En las zonas donde predominen los regosoles calcáreos será el *Pinus halepensis* la especie dominante, mientras que los cambisoles serán más proclives al sostenimiento del carrascal antes citado. Igualmente, en esta distribución en mosaico de la vegetación influyen factores como la orientación que con la existencia de umbrías y solanas dan lugar a la existencia de una vegetación diferenciada en una pequeña área. Así, podemos pensar que la encina ocupará las zonas de más umbría, mientras que el pino carrasco se situaría principalmente en las solanas y zonas de mayor pendiente.

En las umbrías y zonas húmedas se desarrollaría el quejigo, que en algunos lugares estaría mezclado entre las encinas y carrascas. Este formaría parte de la serie del encinar con quejigos (*Daphno latifoliae-Acereto granatensis*), que aún hoy se puede encontrar en la Sierra de Orce (Rodríguez Martinez, 1985:191). La presencia de casi un 4 % de carbones que se han definido como *Quercus de hoja caduca*, diferenciandolos del *Quercus faginea* o quejigo, en base a la anatomía (ver capítulo 7), hace pensar en el melojo o *Quercus pyrenaica* (aunque sin poder afirmarlo). Este junto con la presencia de alcornoques (*Quercus suber*), especies eminentemente silícolas, ponen de manifiesto la posible cercanía, en la Edad del Cobre, de la Serie supra-mesomediterránea filábrica y nevadense silícola de *Quercus rotundifolia* o encina (*Adenocarpo decorticanti-querceto rotundifoliae sigmetum*), que corresponde en su estado maduro clímax a bosques densos de encinas, en los que pueden hallarse en ciertos casos quejigos y, en algunas ocasiones alcornoques (*Quercus suber*) o robles melojos (*Quercus pyrenaica*) (Rivas Martinez, 1988:108).

En los cursos de agua (Fuentes, arroyos, etc.) se desarrollarían el álamo, el sauce, el saúco, el fresno y los tarayes, aunque la inexistencia de cursos de agua importantes a una distancia relativamente cercana queda atestiguada por la escasa presencia de estos taxones en el antracoanálisis (fig. 49 y Cuadro 26). Solamente el álamo tiene valores entre el 1,5% en las cabañas y el 5% en las fosas. Ello hace pensar que la recogida de la leña se realizaba en un área

Histograma antracológico de EL MALAGON

PERIODO	COBRE PRECAMPANIFORME		
ESTRUCTURAS DATACION C. 14 (B.C)	Fosas 1920+60	Exterior 2070+60	Cabañas
N° DE FRAGMENTOS DE CARBON ANALIZADOS	202	1075	568
Pinus halepensis 10 20 30 40			
Quercus ilex-coccifera 10 20 30 40 50 60			
Quercus faginea 10			
Quercus suber 5			
Quercus hoja caduca 5			
Cistus sp. 10			
Leguminosas 5			
Populus sp. 5			
Salix sp.			
VARIA P *Pinus sp.* E Cf. *Erica sp.* R *Rosmarinus off* F *Fraxinus sp* SP *Salix-Populus* SB *Sambucus sp.* T *Tamarix sp.*	SP SB	E R SP SB	R F SP T P

Figura 49: Histograma antracológico de El Malagón.

bastante reducida en torno al hábitat y en los alrededores había suficiente vegetación para proporcionar la madera necesaria tanto para los hogares como para la construcción; pues, el curso de agua estable más cercano se halla a una distancia de varios Kilómetros.

La escasa presencia de Leguminosas, podría indicar que en esta época aún la degradación del entorno es débil.

El conjunto vegetal determinado en El Malagón se puede incluir en el piso bioclimático supra-mesomediterráneo, es decir, de transición entre ambos, como lo denota la presencia de quejigos y robles melojos y la ausencia de especies más termófilas como la *Pistacia lentiscus*, *Olea* y *Lycium*.

Por tanto, el análisis antracológico de El Malagón denota un medio ambiente con una mayor humedad relativa que la actual, con unas condiciones termoclimáticas similares a las actuales en la zona, donde el ombroclima iría del seco (350-600 mm.) al subhúmedo (600-1000 mm.) frente al actual semiárido (200-350 mm.) y seco.

VIII.2.3. Otros estudios paleoecológicos.

a. Fauna.

Presentamos aquí, y sólo a modo de referencia, los animales identificados en un primer análisis de varios de los restos faunísticos encontrados en El Malagón, son las siguientes especies:*Bos taurus*, *Capra hircus*, *Capra pyrenaica*, *Ovis aries*, *Cervus elaphus*, *Capreolus*, *Sus scrofa*, *Lepus capensis*, *Oryctolagus cuniculus*, *Canis familiaris*

El hecho de que el estudio faunístico este en sus inicios no permite sacar conclusiones, que nos ayuden a la interpretación de nuestros resultados.

VIII.3. EL CERRO DE LA VIRGEN (Orce, Granada).

El yacimiento arqueológico del Cerro de la Virgen (Orce, Granada) fue objeto de varias campañas de excavación en los años sesenta y setenta, dirigidas por el profesor W. Schüle (Schüle y Pellicer, 1966; Schüle, 1980) (fig. 50). En 1986, el Departamento de Prehistoria de la Universidad de Granada llevó a cabo una nueva campaña de excavación entre septiembre y octubre. En esta se realizó un sondeo estratigráfico con el fin de recuperar materiales orgánicos, como carbón, semillas, etc., que completaran la visión paleoecológica del yacimiento. Fruto de esta campaña es la obtención de una secuencia estratigráfica en el corte 27 (fig. 8 y lám. XIV-2), que incluye todas las fases del asentamiento, y de la que procede una importante cantidad de carbón, con el cual hemos realizado el antracoanálisis del Cerro de la Virgen que aquí presentamos.

VIII.3.1. Secuencia estratigráfica.

La primera fase de ocupación está constituida por una aldea amurallada en cuyo interior se apiñan numerosas viviendas de planta circular, hechas de adobe y cubiertas en forma de cúpula, se fecha a fines del Cobre Antiguo, aún en época precampaniforme. En el sondeo que aquí analizamos esta fase consta de un sólo estrato de unos 20-30 cm. de altura, asentado sobre la roca.

Las cabañas alcanzan grandes dimensiones, con diámetros exteriores que a veces superan los 7 metros. Los edificios presentan en su base pequeños zócalos de piedra sobre los que se alzan paredes compuestas por dos o tres filas de adobes, que no se han conservado en ninguna ocasión, pero que se deducen por la fuerte inclinación de las paredes hacia el interior.

La fase II contiene una secuencia de muchos estratos finos, superpuestos de pisos, cenizas y materiales orgánicos, de una potencia total de cerca de un metro. En esta fase se siguen utilizando las viviendas de la fase anterior, y se caracteriza por la aparición y creciente frecuencia de fragmentos con decoración del estilo campaniforme. En el sondeo de 1986 para esta fase se han identificado cuatro estratos en base a la distinta composición de sus sedimentos.

Cerro de la Virgen. 1. Vista aérea del yacimiento. 2. Corte 27.

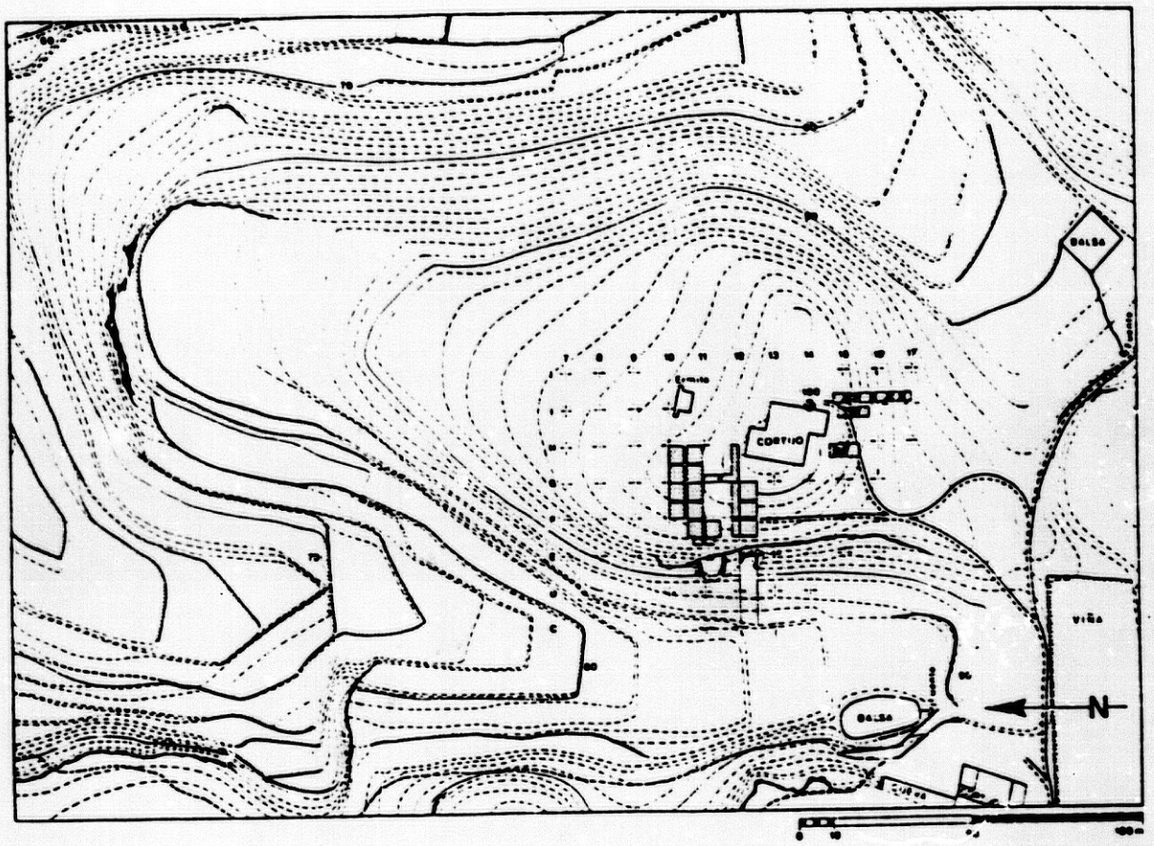


Figura 50: Plano topográfico del Cerro de la Virgen con la situación de los cortes de las excavaciones de Schüle (Schüle, 1980).

La fase III viene definida por la desaparición definitiva de la cerámica campaniforme y la aparición de cerámicas lisas que se fechan en el Bronce Antiguo. A esta fase pertenecen varias sepulturas que fueron excavadas en las campañas anteriores. Existen en el Cerro de la Virgen tres tipos diferentes de construcciones sepulcrales, todas ellas con individuos en posición fetal: el primero, la sepultura sencilla, sin construcción ninguna, por debajo del piso de la casa; segundo, la sepultura en pozo con pared de muro seco de piedra, y tercero, la sepultura en tinaja (pithoi). Schüle y Pellicer (1966:10) señalan que los dos tipos primeros existen desde el final de la presencia de la cerámica campaniforme, mientras que el último aparece sólo en el último momento de la ocupación del Cerro de la Virgen. En el sondeo de 1986, para esta fase se han distinguido 4 estratos, en los que hay que resaltar el aumento del volumen del carbón vegetal presente en los diferentes niveles, destacando la presencia de gran cantidad de troncos. Igualmente destaca la delimitación de un horno y pavimento con una aglomeración de pesas de telar.

Al terminar el último poblado del Bronce Antiguo-Medio, el Cerro de la Virgen se despobló, para ser reocupado en tiempos de los árabes, que realizaron gran cantidad de silos en forma acampanada, que cortan los niveles inferiores.

VIII.3.2. Estudio antracológico.

El diagrama antracológico del Cerro de la Virgen se ha realizado a partir del carbón recuperado en toda la superficie de excavación del corte 27, por las tres modalidades de recogida utilizadas en la campaña de excavación de 1986 (ver apartado I.3.2).

Se ha adoptado el estrato como unidad de análisis temporal, pues al realizarse una excavación mixta entre capas artificiales de 10 cm. y capas naturales, no teníamos una homogeneidad de capas artificiales en toda la superficie de la excavación. Se han estudiado nueve estratos prehistóricos correspondientes a las Edades del Cobre y Bronce (Cuadro 31), excluyendo la fosa y los niveles de época medieval. Los resultados obtenidos se han representado en el diagrama antracológico (fig. 51) que seguidamente analizamos.

a. Resultados generales e interpretación.

Los taxones representados muestran las diferentes zonas ecológicas de donde proviene la madera:

-Especies características del bosque y matorral: *Pinus halepensis, Quercus ilex-coccifera, Quercus faginea, Quercus hoja caduca, Pistacia lentiscus, Cistus sp., Crataegus sp., Ephedra sp., Phillyrea sp., Rhamnus sp., Rosmarinus officinalis* y Leguminosas.

-Especies de zonas de ribera: *Fraxinus sp., Populus sp., Salix sp, Sambucus sp. y Tamarix sp.*

-Especies cultivadas: *Juglans regia.*

El diagrama presenta dos zonas diferenciadas, no por una diferente composición florística, sino por la distinta proporcionalidad de las especies presentes.

La primera fase comprende las fases I y II más el estrato III-1. En esta primera fase antracológica es el *Quercus ilex-coccifera* el taxon mejor representado con porcentajes en casi todos los casos por encima del 50%, seguido por el *Pinus halepensis* con porcentajes del 30% en los estratos II-2, II-4 y III-1 e inferiores en el resto.

CERRO DE LA VIRGEN																		
FASES-ESTRATOS	I		II-1		II-2		II-3		II-4		III-1		III-2		III-3		III-4	
TAXONES	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Pinus halepensis	145	23,58	26	13,19	113	30,79	46	14,5	76	31,7	130	30,37	157	40,05	268	54,2	106	46,42
Pinus sp.	1	0,16	-	-	-	-	-	-	2	0,84	-	-	-	-	-	-	-	-
Quercus ilex-coccifera	321	52,2	125	63,45	157	42,8	165	51,9	119	49,7	224	52,33	123	31,38	169	34,1	57	26,05
Quercus faginea	6	0,98	1	0,51	1	0,27	1	0,31	1	0,5	4	0,93	2	0,51	10	2	23	10,5
Quercus hoja caduca	-	-	1	0,51	1	0,27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,45
Pistacia lentiscus	9	1,46	-	-	1	0,27	5	1,57	4	1,6	4	0,93	7	1,79	3	0,6	-	-
Cf. Pistacia sp.	1	0,16	-	-	1	0,27	1	0,31	-	-	1	0,24	-	-	-	-	-	-
Cistus sp.	3	0,49	1	0,51	7	1,9	7	2,2	3	1,2	2	0,47	27	6,89	2	0,4	-	-
Cf. Cistus sp.	-	-	1	0,51	-	-	-	-	-	-	1	0,24	-	-	-	-	-	-
Crataegus sp.	-	-	-	-	-	-	1	0,31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ephedra sp.	-	-	2	1,02	-	-	2	0,62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Phillyrea sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-
Rhamnus sp.	2	0,4	1	0,51	1	0,27	-	-	1	0,5	1	0,24	1	0,25	3	0,6	-	-
Cf. Rhamnus sp.	1	0,16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rhamnus-Phillyrea	-	-	-	-	1	0,27	-	-	-	-	1	0,24	-	-	-	-	-	-
Rosaceae	1	0,16	-	-	-	-	-	-	1	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-
Rosmarinus officinalis	45	7,32	7	3,55	25	6,81	33	10,38	8	3,34	16	3,73	44	11,22	22	4,9	5	2,28
Cf. Rosmarinus offic.	2	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Leguminosas	23	3,73	6	3,04	17	4,63	14	4,4	8	3,34	7	1,63	12	3,06	7	1,4	21	9,58
Juglans regia	-	-	-	-	-	-	1	0,31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fraxinus sp.	4	0,65	1	0,51	2	0,54	-	-	1	0,5	7	1,63	-	-	2	0,4	1	0,45
Populus sp.	-	-	-	-	-	-	1	0,31	-	-	1	0,24	-	-	-	-	-	-
Salix sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,24	-	-	-	-	1	0,45
Sambucus sp.	-	-	-	-	3	0,83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tamarix sp.	15	2,44	8	4,06	18	4,9	22	6,92	8	3,34	15	3,5	3	0,7	-	-	-	-
Indeterminadas	1	0,16	1	0,51	4	1,1	2	0,62	2	0,84	2	0,47	4	1,02	1	0,2	2	0,91
Indeterminables	32	5,2	16	8,12	15	4,08	17	5,34	2	0,84	11	2,57	12	3,06	6	1,2	2	0,61
TOTAL CARBONES	615	100	197	100	367	100	318	100	239	100	428	100	392	100	493	100	219	100
N° TAXONES	15		12		14		13		13		15		9		9		8	

Cuadro 31: Frecuencias absolutas y relativas de los taxones en los estratos del Cerro de la Virgen.

El *Rosmarinus officinalis*, tercer taxon mejor representado, mantiene porcentajes entre el 3 y el 10%. Mientras que las Leguminosas y el *Tamarix sp.* mantienen curvas más o menos uniformes en torno al 4%. La *Pistacia lentiscus* y el *Cistus sp.* rondan el 1% y el *Quercus faginea*, el *Rhamnus sp.* y el *Fraxinus sp.* mantienen una presencia constante aunque por debajo de esta cifra. Hay que destacar la presencia en 1 o 2 estratos de varios taxones como son: *Rosaceae, Quercus hoja caduca, Ephedra sp., Sambucus sp., Crataegus sp., Populus sp., Juglans regia, Phillyrea sp. y Salix sp.*

A nivel anatómico hay una gran dificultad para distinguir entre *Quercus ilex* y *Quercus coccifera* (ver apartado VII.3) y si además se añade que la mayoría de los fragmentos son muy pequeños la diferenciación se hace casi imposible. En los casos en que hemos podido efectuar las medidas biométricas se han constatado los dos tipos, aunque parece existir una presencia mayor de *Quercus coccifera*. En este caso, el paisaje estaría dominado por la asociación del *Rhamno-Quercetum cocciferae*. Maquía poco densa que en los claros, ya de por si frecuentes, permiten el desenvolvimiento de pinos *(Pinus halepensis)* y de otras plantas resinosas (Folch i Guillen, 1981). Esta maquia continental dispone de un estrato arbóreo con *Pinus halepensis*, aunque aclarado por lo que no suscita una impresión forestal.

La dominancia en esta formación corresponde a la coscoja *(Quercus coccifera)* que junto con el espino negro *(Rhamnus lycioides)*, el lentisco *(Pistacia lentiscus)*, el romero *(Rosmarinus officinalis)*, las jaras *(Cistus sp.)* y las Leguminosas forman el estrato arbustivo. La *Ephedra sp.* se situaría en los sitios más pedregosos y en las umbrías. En suelos más profundos el quejigo *(Quercus faginea)*.

La vegetación de ribera está representada principalmente por los tarayes *(Tamarix sp.)*, que soportan bien los suelos salinos, por sauces *(Salix sp.)*, fresnos *(Fraxinus sp.)*, sabucos *(Sambucus sp.)* y álamos *(Populus sp.)*.

Los niveles calcolíticos traducen una formación vegetal desarrollada bajo unos parámetros bioclimáticos relativamente cálidos con inviernos templados, que podriamos clasificar de mesomediterráneo inferior y un ombroclima principalmente seco (350-600 mm.) pero que en algunos momentos podría llegar al subhúmedo (600-1000 mm.).

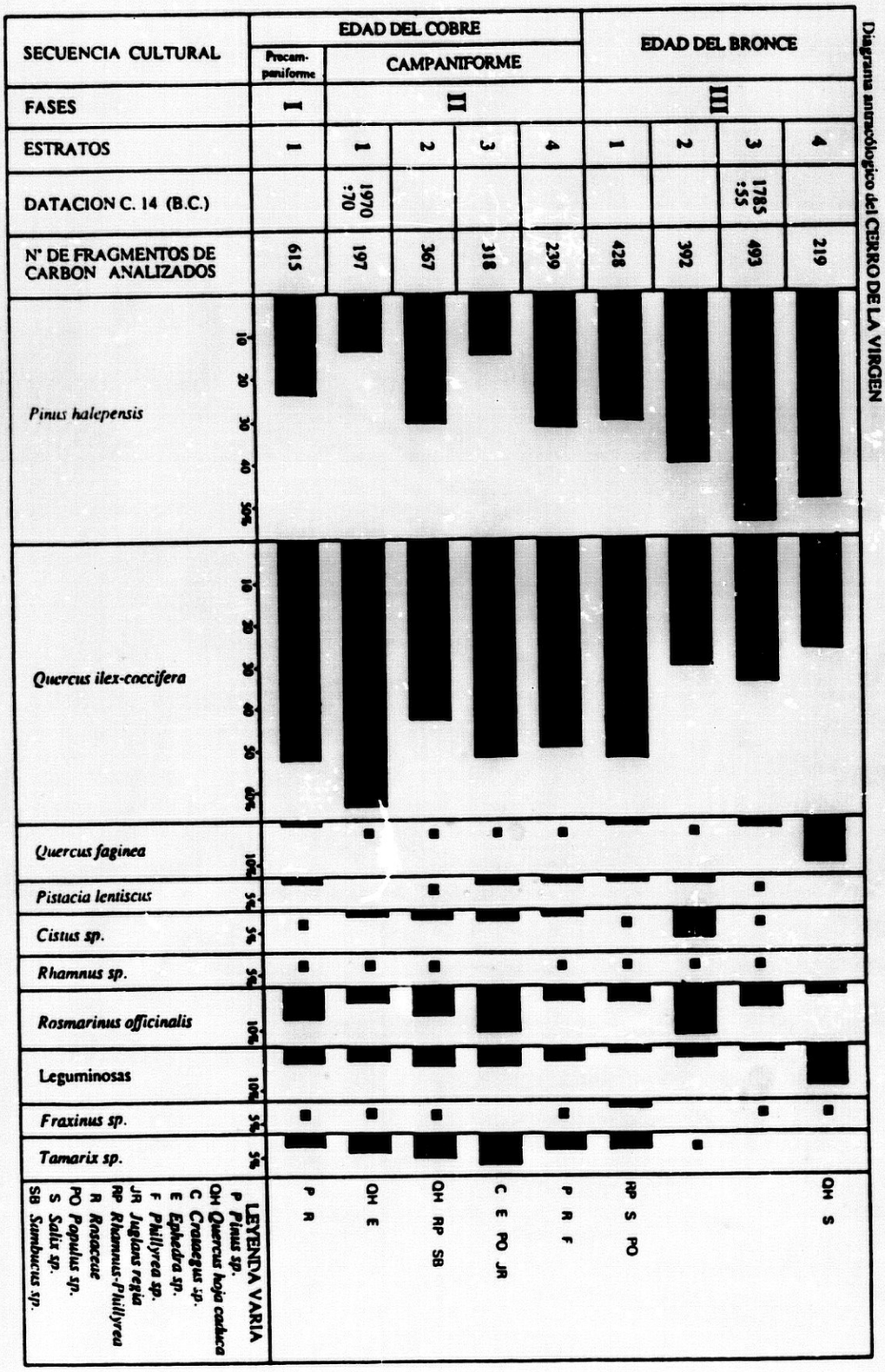


Figura 51: Diagrama antracológico del Cerro de la Virgen.

La segunda fase antracológica comprende los últimos estratos argáricos (III-2, III-3 y III-4). El *Quercus ilex-coccifera* disminuye hasta el 31-34% en los estratos III-2 y III-3 y volver a descender hasta el 26% en el último. Por contra el *Pinus halepensis* alcanza porcentajes en torno al 50%. El *Rosmarinus officinalis* presenta en un primer momento su mayor porcentaje (11,22%) para disminuir progresivamente hasta el último estrato con el 2,28%. Igualmente el *Cistus sp.* presenta un aumento en el estrato III-2 (6,89%) para posteriormente desaparecer. Por contra las Leguminosas y el *Quercus faginea* presentan una curva estable hasta el último estrato en que sus porcentajes se disparan (9,58 y 10,5% respectivamente). Hay que destacar el descenso de la presencia e incluso la desaparición de la *Pistacia lentiscus, Cistus sp., Rhamnus sp., Fraxinus sp., Tamarix sp.* y del resto de taxones menores de la fase anterior.

La progresión del *Pinus halepensis* hay que ponerla en relación con la degradación de la vegetación, probablemente ligada a la acción humana sobre el medio, pues es bien conocido su marcado carácter heliófilo. Si la maquia de coscojas ha sufrido una tala drástica o un incendio, el pino carrasco *(Pino halepensis)*, por el gran número de piñones que disemina, prolifera rápidamente. Es así como se instaura un pinar "oportunista" que no ha tenido la competencia de otros árboles.

La desaparición de especies termófilas como el lentisco *(Pistacia lentiscus)* y la *Phillyrea sp.* junto con casi la totalidad de los árboles de ribera, nos habla del endurecimiento de las condiciones climáticas y de un empobrecimiento florístico del entorno del yacimiento, en interrelación con el aumento de la acción antrópica sobre el territorio y las condiciones medioambientales más desfavorables. Parece existir un relativo aumento del frío con inviernos de templados (2º a 5º) a frescos (-1º a 2º) y un ombroclima seco (350-600 mm.). Estos parámetros bioclimáticos se pueden enmarcar dentro del piso mesomediterráneo medio frente al mesomediterráneo inferior de la primera fase antracológica.

VIII.3.3. Otros datos paleoecológicos del yacimiento.

a. La palinología.

En la campaña de excavación de 1986 se recogieron abundantes muestras palinológicas que fueron enviadas para su estudio. En el informe realizado hasta el momento (Burjachs, inédito) sobre 13 muestras, pertenecientes a las tres fases ya citadas: Cobre Precampaniforme,

	BRONCE				CAMPANIFORME							PRECAMPANIFORME	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1 PINUS :	9.1	4.0	4.6	5.3	5.4	5.1	11.7	11.5	7.0	2.6	5.8	6.3	10.0
2 JUNIPERUS:	0.7	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
3 ALNUS :	...	...	...	...	...	...	...	...	0.2	...	...	...	0.5
4 FRAXINUS :	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	0.3	...
5 ULMUS :	...	...	...	2.7	2.1	0.6	2.0	0.9	0.7	5.1	1.0	...	0.5
6 CORYLUS :	...	...	...	...	...	...	...	...	...	0.3	...	...	...
7 QU SP :	0.7	1.7	2.5	1.8	0.4	0.3	1.0	...	0.2	1.4	0.5	...	0.5
8 OLEACEAE :	0.4	...	...	0.3	...	...	...	0.4	...	0.2	...	0.3	...
9 ERICACEAE:	...	...	...	...	...	...	...	...	0.2	...	...	...	...
10 CISTACEAE:	...	3.3	7.1	3.6	3.3	0.6	6.1	5.3	4.9	5.0	1.9	1.3	...
11 EPHEDRA :	0.4	...	...	0.6	...	0.8	1.5	0.4	...	...	...	...	...
12 POACEAE :	15.1	46.5	34.3	24.9	27.3	37.1	21.9	16.8	24.9	28.9	38.8	57.9	38.0
13 LYGEUM :	...	...	...	...	0.8	...	...	0.4	...	0.2	...	...	0.5
14 CEREALIA :	...	7.0	2.8	7.4	17.4	2.3	3.6	4.9	1.6	7.5	7.3	1.3	27.1
15 AST T :	11.2	2.3	3.2	3.0	1.2	6.8	6.1	5.3	1.4	2.4	0.5	2.6	0.9
16 AST L :	9.8	4.0	6.4	5.6	3.3	5.9	0.5	2.2	1.6	2.4	0.5	6.3	0.5
17 ARTEMISIA:	9.1	13.4	13.4	17.2	18.6	17.8	11.2	9.3	24.4	11.6	11.7	3.9	7.2
18 CENTAUREA:	0.4	1.0	1.4	1.2	1.2	...	0.5	0.4	2.3	0.9	...	...	...
19 QUE-AM :	40.0	2.3	8.1	3.9	1.7	5.4	2.6	1.3	15.3	11.3	0.5	3.0	0.9
20 PLANTAGO :	1.4	3.0	4.9	10.4	5.8	11.9	5.1	1.3	8.2	6.2	11.7	10.2	4.1
21 RUMEX :	...	...	0.4	...	0.4	0.3	...	...	...	...	...	...	...
22 MALVACEAE:	...	...	...	0.3	...	0.3	1.5	0.9	0.9	0.5	4.4	...	...
23 SUCCISA :	...	...	...	...	...	...	...	...	...	0.2	...	...	...
24 RUBIACEAE:	0.4	0.3	0.7	0.6	...	...	...	...	0.2	0.7	...	0.3	...
25 CARYOPHYL:	0.4	...	0.7	1.2	0.4	0.6	...	0.9	0.5	1.0	3.4	0.3	...
26 LAMIACEAE:	...	0.3	...	...	...	...	...	0.4	...	0.3	...	...	...
27 FABACEAE :	...	...	...	...	...	0.3	0.5	0.4	...	...	...	...	0.5
28 APIACEAE :	...	1.3	...	...	...	...	...	0.4	...	0.7	...	...	...
29 CYPERACEA:	1.1	9.4	9.2	9.8	10.7	4.0	21.9	34.5	5.2	9.2	11.7	4.9	6.3
30 TYPHA :	...	...	0.4	0.3	...	...	2.0	1.8	...	1.5	0.5	1.0	2.7
31 ESP H :	0.7	...	...	...	...	0.3	...	...	0.2	...	...	...	...
32 ESP T :	...	...	...	...	0.4	...	...	...	0.2	...	...	0.7	0.5
33 RIQUEZA :	4.9	34.1	24.0	57.3	47.5	11.6	8.7	4.0	56.8	33.0	2.9	6.9	4.1
Total Gpl :	10.0	5.0	7.0	10.0	7.0	5.0	14.0	12.0	8.0	9.0	7.0	6.0	11.0
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Cuadro 32: Frecuencias relativas de los taxones aparecidos en el análisis polínico del Cerro de la Virgen (Burjachs, inédito).

TAXONES	FASE I	%	FASE II	%	FASE III	%
Corte 27						
Triticum durum/aestivum	5	26,32	169	40,14	2949	84,89
Hordeum vulgare	6	31,58	80	19,00	197	5,67
Hordeum vulgare var. nudum	4	21,05	95	22,57	251	7,23
Triticum dicoccum	0	0,00	39	9,26	63	1,81
Triticum monococcum	0	0,00	14	3,33	5	0,14
Vicia faba var. minor	1	5,26	18	4,28	4	0,12
Pisum sativum	0	0,00	2	0,48	1	0,03
Lens culinaris	0	0,00	1	0,24	0	0,00
Bromus sp.	0	0,00	1	0,24	1	0,03
Avena fatua	0	0,00	0	0,00	1	0,03
Brassica/Sinapis	0	0,00	0	0,00	1	0,03
Scirpus	0	0,00	0	0,00	1	0,03
Quercus sp.	1	5,26	2	0,48	0	0,00
Entrenudo Triticum sp.	1	5,26	0	0,00	0	0,00
Tallo de Gramínea	1	5,26	0	0,00	0	0,00
TOTALES	19		421		3474	

Cuadro 33: Frecuencias absolutas y relativas de los taxones determinados en el análisis carpológico del Cerro de la Virgen (Buxó. inédito).

Cobre Campaniforme y Bronce Antiguo-Medio, la importancia del polen arbóreo es muy bajo, no sobrepasando el 15% y su curva corresponde prácticamente con la de *Pinus*. También se constatan otros árboles como el aliso, fresnos, olmos y *Quercus* (Cuadro 32). Los resultados se pueden resumir en:

Calcolítico precampaniforme: cubierta arbórea escasa (6-11%). Dominancia entre los árboles del pino, presencia de árboles de ribera: aliso *(Alnus cf. glutinosa)*, fresnos *(Fraxinus sp.)*, y olmo *(Ulmus cf. minor)* y xerófilos *(Quercus sp. y Olea-Phillyrea sp.)*. Los arbustos están representados por las jarillas y jaras. Las poáceas silvestres dominan el espectro herbáceo, seguidas por los cereales, las artemisas, las astéraceas, los llantenes, quenopodiáceas-amarantácea, ciperáceas y las aneas; se nota la presencia del falso esparto *(Lygeum cf. spartum)*, rubiáceas, cariofiláceas y fabáceas. La riqueza polínica es baja y el número de taxones alcanza la media de 16.

Calcolítico campaniforme: cubierta arbórea pobre (5-14%). Dominancia del pino y picos de olmo entre los árboles, y presencia de aliso, avellano *(Corylus cf. avellana)* y *Olea-Phillyrea sp.* Curva significativa de jarillas y jaras y presencia de brezos y belcho entre los arbustos y matas. Las herbáceas se reparten entre las poáceas, cereales, artemisas, quenopodiáceas-amarantáceas, llantenes, asteráceas y ciperáceas, y en menor importancia el esparto falso, centaureas, acederas, malva, el tipo *Succisa*, rubiáceas, carofiláceas, lamiáceas, fabáceas, apiáceas y aneas *(Typha sp.)*. La riqueza polínica varia entre el máximo y el mínimo de todo el diagrama, al igual que el número de taxones: 15-23.

Bronce antiguo-medio: cubierta arbórea muy poco densa (5-10%). Dominancia del pino entre los árboles, con presencia de cupresáceas (cf. *Juniperus* sp.), *Quercus sp.* y Oleáceas (cf. *Olea-Phillyrea* sp.). Los arbustos están representados por las jarillas y jaras y el belcho. Dominan el espectro herbáceo las poáceas y las quenopodiáceas-amarantáceas seguidas por las asteráceas, artemisas, llantenes, ciperáceas y centauras, mientras que a nivel de presencia tenemos las rubiáceas, cariofiláceas, lamiáceas y apiáceas. Los cereales y cistáceas desaparecen del espectro polínico de la última muestra, al igual que los árboles de ribera. La riqueza polínica es media y el número de taxones se mantiene en la media de 15-16.

La coincidencia de estos resultados con los del análisis antracológico es grande, aún cuando hay que señalar algunas cuestiones:

-Por el antracoanálisis sabemos que el pino presente en el entorno del yacimiento es el *Pinus halepensis*, por lo que el aumento señalado de polen arbóreo en la última fase corresponde al aumento de este pino, especie pirófita y oportunista, que como se indicó anteriormente, se instala tras la tala o incendio de la maquia de coscojas o encinar.

-Aunque la curva de *Quercus sp.* es constante a lo largo de la secuencia, la poca representatividad de estas especies no está en concordancia con la gran representatividad que tiene la encina/coscoja en el análisis antracológico, en el que también aparece el quejigo *(Quercus faginea)* con una representación significativa.

-Entre los árboles de ribera aparecen el aliso, el olmo y el avellano, que no están representados en el antracoanálisis. Esta disparidad también se ha constatado en yacimientos de Valencia (Grau, 1990) donde el olmo no aparece hasta época romana en los diagramas antracológicos.

Por otra parte hay que resaltar una serie de puntos en común:

-Las *Oleaceae* que aparecen a lo largo de la secuencia pueden ser del género *Phillyrea sp.*, que ha sido determinado antracológicamente.

-Las curvas de las jaras y jarillas y de los belchos son prácticamente coincidentes.

La gran presencia de cereales en toda la secuencia habla de la importancia de la agricultura, lo que implica una roturación de gran parte del terreno forestal circundante. Se crean espacios abiertos que son aprovechados por cistáceas, poáceas, asteráceas, quenopodiáceas-amarantáceas y llantenes. Cuando los cereales aumentan (estrato II-4) se aprecia un descenso de la masa arbóreo-arbustiva, lo que indica probablemente una nueva roturación de tierras.

En general, en el diagrama polínico se aprecia un aumento de la aridez desde la base del diagrama (fase I-Cobre precampaniforme) hacia lo alto (fase III-Argar), con la desaparición en el último estrato de las especies de ribera (aliso, fresno, olmo, avellano y anea). Esta aridificación se corresponde en el análisis antracológico con la desaparición, en el último estrato, del lentisco, jaras, espinos y del taray, así como de todos los taxones menores, a la par que aumenta la curva de pino y disminuye la de encina/coscoja.

b. La carpología

El estudio carpológico del Cerro de la Virgen está en curso de realización, aunque contamos con un informe preliminar (Buxó, inédito; 1990).

La fase I se caracteriza por muy poca representación de restos vegetales relacionados con la explotación agraria del suelo (Cuadro 33). A partir de la fase II, un aumento cualitativo y cuantitativo de materiales carpológicos se ve reflejado en todos los aspectos. Los cereales y leguminosas son los dos principales grupos de vegetales cultivados, de los que el trigo duro-común *(Triticum durum/aestivum)* con el 40,14% y las cebadas *(Hordeum vulgare y Hordeum vulgare var. nudum)* con el 19% y 22,57% son las especies más representadas; dentro de las leguminosas es la haba panosa la principal.

La fase II se caracteriza en cierta forma por el despegue de una agricultura extensiva, de amplio espectro, pero con reminiscencias de los cultivos de cereal tradicional como son la escanda *(Triticum dicoccum)* y la esprilla *(Triticum monococcum)*, que se verán relegados a un segundo plano en la siguiente fase. Aparece de manera habitual el cultivo de leguminosa: guisante *(Pisum sativum)*, lenteja *(Lens culinaris)* y haba panosa *(Vicia faba var. minor)*.

En la fase III hay momentos de pleno desarrollo de la agricultura. La introducción de nuevas técnicas de cultivo y la consiguiente rentabilidad y mejora de las especies trigueras puede representar una extensión o aumento de la producción de recursos que nos viene reflejada en los análisis de restos vegetales. El trigo *Triticum durum/aestivum* es con un amplio margen el cultivo cerealístico más desarrollado junto con las cebadas (Cuadro 33). La esprilla y la escanda se reducen a cultivos de segundo orden.

Algunas plantas adventicias hacen su aparición junto a los cereales, lo que confirma un papel destacado del desarrollo de los cultivos. Por otra parte plantas como el *Scirpus* y *Brassica/Sinapis* están asociadas a operaciones de recolección o manipulación.

Hay que destacar que la aparición de bellotas (probablemente de encinas o coscojas) en las fases I y II se corresponde con la máxima representación de esta especie en el diagrama antracológico.

c. Fauna

El estudio de los huesos de animales obtenidos en el Cerro de la Virgen nos da importantes datos para conocer la estructura socioeconómica de estas poblaciones, así como el medio ambiente de la zona. El estudio realizado sobre más de 57.000 huesos de animales, por la Dra. Driesch (1972), pone de manifiesto que en la edad del cobre la estructura económica de esta población se basaba en un sistema mixto, cuyo componente básico era la ganadería, complementado por una importante actividad agrícola y una aportación cinegética de mediana entidad (21% en la fase I).

La cría de ganado ovino y caprino ocupa el primer lugar en todas las épocas. De la primera fase precampaniforme a la tercera argárica la relación numérica de las dos especies cambia constantemente en favor de la cabra. En la primera época la relación entre cabra y oveja era de 1:4-5 cambiando más tarde a 1:2-3 (Driesch, 1972:173). La importancia de la oveja y la cabra no sólo era importante para el abastecimiento de carne, sino también para la producción de leche y lana. Los caballos y el ganado vacuno se usaron, además de para la producción de carne, para el trabajo y el segundo para la producción de leche.

Los cerdos tuvieron en la fase inicial del Cerro de la Virgen un alto valor económico, aunque su cría fue perdiendo importancia en época argárica. Hecho que la autora lo explica: "...Esta evolución se debe muy probablemente a una transformación esencial del paisaje natural en una región de cultura agraria que trajo consigo una desecación progresiva" (Driesch, 1972:174).

Los perros son escasos y se utilizarían para guardar el ganado, estando representadas dos razas de pequeño y mediano tamaño.

La gran cantidad de huesos de conejo, en todas las fases, plantea la posibilidad de que el conejo hubiera sido domesticado en la Edad del Cobre o en la posterior Edad del Bronce.

La importancia de la caza va disminuyendo desde el 21% en la fase precampaniforme hasta el 14,7% en la edad del Bronce, fase donde no aparecen la mayoría de las aves de la época anterior. Así describe Driesch la fauna existente en torno al yacimiento: "En los bosques vivían uros, ciervos y jabalíes. Osos, linces y zorras recorrían sus distritos naturales. Tanto en

los ríos como en aguas mansas y estanques que por la mayor parte se secaban en verano había nutrias y tortugas. Allí vivían ánsares y ánades. Los erizos preferían como paradero los montes bajos. en los barrancos de los cañones talados por los ríos, halcones, buitres y búhos reales, chovas piquirrojas y palomas bravías tenían sus refugios. Cuervos, cornejas negras y el grajilla buscaban desperdicios cerca de las poblaciones. En las montañas abundaban las cabras montesas. Las estepas eran animadas de liebres, avutardas y codornices, tal vez équidos salvajes. Lobos rodeaban por todo el país y en todas parte se tropezó con conejos, crias de perdices y mochuelos comunes" (1972:175).

VIII.3.4. Conclusión.

Los estudios medioambientales realizados hasta el momento coinciden en señalar una transformación esencial en el paisaje natural en el Bronce Antiguo. Esta transformación que a nivel antracológico se manifiesta en un empobrecimiento de la flora en torno al yacimiento y la aparición de un pinar secundario, así como en la desaparición de las especies más termofilas y húmedas, se refleja en el análisis polínico en el aumento de los cereales y, al igual que en el antracoanálisis, en la desaparición de las especies de ribera. Mientras, la carpología pone de manifiesto que en la fase III se produce la introducción de nuevas técnicas de cultivo y un aumento de la producción de recursos. Los restos de fauna denotan que la caza disminuye a favor de los animales domésticos en la Edad del Bronce, al igual que la perdida de importancia del cerdo es interpretado como una transformación del paisaje natural.

Esta transformación del medioambiente es consecuencia de la acción antrópica sobre el entorno, con el desarrollo de nuevas técnicas de cultivo y la roturación de nuevas tierras para la ampliación de los campos de cultivo.

Así se detectan dos momentos relativamente diferentes en el paisaje en torno al Cerro de la Virgen:

1. Un primer momento coincidente prácticamente con la Edad del Cobre, donde las formaciones arbustivas son las dominantes y dentro de estas las especies termófilas e indicadoras de humedad están bien desarrolladas. Coincidiendo este matorral denso del Cerro de la Virgen con la existencia de formaciones arbóreas importantes alrededor de El Malagón. La gran cantidad de animales salvajes indican la existencia de bosques en ese momento y las aves acuáticas la presencia de cursos de agua estables e importantes. Igualmente la palinología y la

antracología detectan la presencia de abundantes árboles de ribera que se desarrollarían en el valle del Río Orce. Esta formación vegetal pone de manifiesto unos parámetros bioclimáticos del piso mesomediterráneo inferior con inviernos templados y un ombroclima seco-subhúmedo.

2. El segundo momento desarrollado a partir del segundo estrato argárico supone una aridificación del medio ambiente, expresado por el desarrollo de *Pinus halepensis* y la reducción de la carrasca/coscoja, junto con la desaparición de los árboles de ribera y las especies termófilas. Pasando el paisaje a estar dominado por un matorral poco denso donde el pino carrasco es el mejor representante arbóreo. Este cambio de la vegetación va acompañado de una disminución de la fauna salvaje y de las especies indicadoras de bosques bien desarrollados. El ombroclima parece pasar del seco-subhúmedo al seco y las temperaturas enfriarse, pasando de inviernos templados a templados-frescos. Condiciones bioclimáticas que podrán encuadrarse dentro del Mesomediterráneo medio.

VIII.4. EL CASTELLON ALTO (Galera, Granada).

El Castellón Alto está situado en el término municipal de Galera, a 1 Km. aproximadamente del núcleo urbano, en la margen izquierda del río Galera, dominando una fértil vega (lám.XV-1). Sus coordenadas geográficas son 37º44'31" de latitud Norte por 2º33'52" de longitud oeste y su cima alcanza los 900 mts. de altura sobre el nivel del mar (fig. 1).

Culturalmente el poblado se encuadra dentro de la Cultura argárica, durante un período avanzado del Bronce Pleno, pudiendo sus últimos momentos adscribirse al denominado Bronce Tardío, en el que a partir del 1.300 a. C. la sociedad argárica se va empobreciendo paulatinamente. Se produce la entrada en la Alta Andalucía de nuevos elementos culturales entre los que destaca la intrusión de grupos ganaderos procedentes de la Meseta (Molina, 1983:106).

El yacimiento se emplaza sobre un espolón que se destaca de los cerros colindantes y desde el que se domina una amplia extensión de terreno, extendiéndose también hacia la ladera del cerro contiguo. El Castellón Alto posee una serie de terrazas naturales en las que se situó el poblado, adaptándose a la configuración del terreno. Un profundo barranco deja perfectamente delimitado el yacimiento, hacia el sur, separándolo de un asentamiento más antiguo, de la Edad del Cobre, que se asienta sobre dos lomas más suaves.

En este asentamiento se realizaron dos campañas de excavación prácticamente seguidas en 1983 (Junio-Julio y Septiembre-Noviembre) (Molina *et al.*, 1984). En 1989 se llevó a cabo el acondicionamiento y restauración de toda el área excavada. En el curso de los trabajos realizados entre Junio y Noviembre de dicho año, se realizó la excavación de algunas zonas del poblado con el objeto de facilitar los trabajos de restauración y dejar áreas libres para el recorrido y visita del yacimiento. Estos trabajos de excavación han completado y, en algunos casos, aclarado la documentación ya existente.

VIII.4.1. Organización espacial y cultura.

a. Organización espacial.

En el asentamiento se distinguen cuatro zonas de excavación (fig. 52): Terraza Superior (Zona A), Terraza Intermedia (Zona B), Terraza Inferior (Zona C) y Ladera Oriental (Zona D). La excavación tuvo que plantearse atendiendo a la configuración del terreno, por lo que estas zonas son espacios perfectamente diferenciados entre si.

El Castellón Alto posee grandes defensas naturales excepto en la zona noroeste, por lo que necesita rodear su perímetro con una fortificación artificial, sólo en dicho sector se ha podido documentar restos de muros destruidos que cerraban el acceso al mismo.

El hábitat se sitúa en dos grandes unidades conectadas entre sí: el espolón con sus tres terrazas naturales (Zonas A-C) y la ladera oriental del cerro contiguo (Zona D). En dichas terrazas naturales y laderas, separadas por altos escarpes, se procedió a cortar la roca virgen de forma artificial, realizando diversas plataformas horizontales y escalonadas, que convierten la mayor parte del cerro en área habitable. Sobre estos aterrazamientos artificiales se situaron las viviendas, construidas con un muro posterior que reviste la pared rocosa a todo lo largo de la terraza y otro muro delantero, paralelo al anterior, que configura un espacio rectangular, compartimentado por finos tabiques transversales formados por un entramado de barro y cañas.

En la Terraza Superior, muy afectada por la erosión, se han realizado tres aterrazamientos artificiales, que definen varias zonas de viviendas. El superior es el más afectado por la erosión conservandose sólo las sepulturas, al igual que en la zona oriental de esta zona, donde además se le une la acción destructora de los clandestinos. En la segunda terraza se ha documentado una vivienda (Corte 2), a la que se accede por una estrecha calle y en la que existen varios niveles de habitación, separados por un importante incendio. También, en el sector oeste de la tercera terraza de esta zona (Corte 34 y 4), se han documentado varias unidades de habitación que han sufrido 2 o 3 reestructuraciones del espacio tras sufrir el incendio generalizado de las viviendas.

La terraza intermedia es la mejor conservada del yacimiento. El giro que experimenta esta terraza alrededor de las vertientes meridional y occidental del espolón determina la

1. Castellón Alto. Vista general del yacimiento desde el SE. con el valle del Río Galera al fondo.

2. Fuente Amarga. Vista general del yacimiento desde el Sur con La Sagra y Marmolance al fondo.

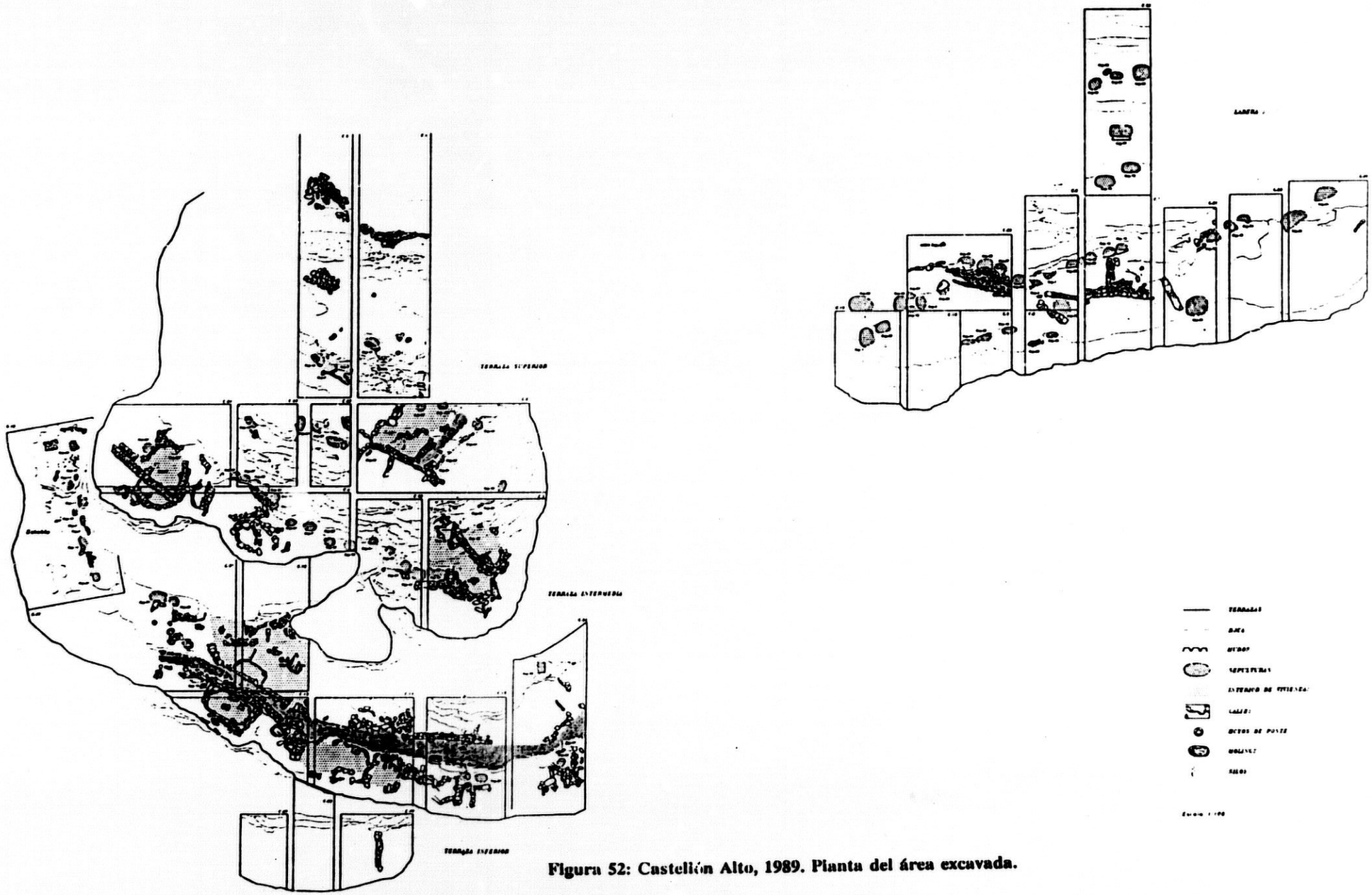


Figura 52: Castellón Alto, 1989. Planta del área excavada.

diferenciación de dos amplios sectores en la misma. El sector sur, que presenta un doble aterrazamiento artificial, perfectamente delimitado por muros de considerable envergadura a todo lo largo de la misma, con una calle intermedia entre las dos hileras de viviendas que sirve de paso a las del aterrazamiento superior (fig. 52). En los recintos de del aterrazamiento inferior, se han localizado diversos elementos de producción, entre ellos un molino situado sobre una estructura de piedras, con abundantes restos vegetales y cerámicos, que indican un espacio dedicado a las faenas de molienda y almacenamiento. En el aterrazamiento superior se mantienen las viviendas en muy buen estado de conservación y con los diversos elementos de la actividad doméstica en la posición en que fueron abandonados tras incendiarse el poblado. En el sector oeste de esta terraza intermedia la secuencia estratigráfica es de gran interés. Sobre la roca se han excavado 9 sepulturas situadas en el interior de las viviendas, sobre las que se superpone un horizonte de ocupación posterior en el que este espacio, según los datos obtenidos en el registro arqueológico, debió de utilizarse como establo dada la gran cantidad de coprolitos, estiércol, madera, restos de cestería y semillas que han aparecido.

La terraza inferior investigada hasta el momento mediante una excavación superficial, presenta las primeras hiladas de construcciones y las losas de cierre de algunas sepulturas. En esta zona sólo existe un nivel de aterrazamiento.

En la ladera oriental del cerro contiguo se han localizado un número considerable de sepulturas intactas. En esta ladera se han documentado cuatro terrazas artificiales.

b. Necrópolis.

Se han documentado unas cien sepulturas, de ellas una veintena violadas. El ritual es el característico de la Cultura del Argar, con inhumaciones que siempre se sitúan en el interior de las viviendas. Las sepulturas, salvo tres casos de inhumación infantil en urna, mantienen siempre las mismas características. Son covachas artificiales excavadas en la roca, que en muchos casos se abren lateralmente a la base de una fosa lateral. Las covachas están selladas en su mayoría por grandes losas bien trabajadas y en las que se aprecian las huellas del cincelado. Dichas losas se calzan con piedras y a veces se les antepone un murete de piedras trabajado con yeso. En otras ocasiones la estructura de cierre es más compleja, interviniendo la madera en forma de troncos o tablas, que se han conservado en bastante buen estado (láms. XVIII-3-4).

Los cadáveres se depositaron en posición fetal y hay un considerable número de enterramientos dobles, siempre con un individuo masculino y otro femenino.

Los ajuares de las sepulturas difieren en función del sexo, edad y condición social del cadáver. Dichos ajuares permiten establecer una clara diferenciación social, que demuestra la existencia de una sociedad perfectamente estructurada, con elementos ligados a la clase social y la jerarquía.

c. Cultura material.

La cerámica del poblado obedece a las distintas funciones para las que fue realizada y se puede dividir, por su factura, en vasijas de tratamiento cuidado y cerámica de cocina. La primera con superficies finamente bruñidas o espatuladas y la segunda se corresponde en general con grandes vasijas.

Elementos abundantes de los complejos del poblado son los punzones de hueso, botones y agujas, que debieron corresponder a las distintas funciones de trabajos domésticos en las viviendas, y que en algún caso aparecen concentrados junto a esquirlas de hueso, en el interior de una habitación, destruida por el fuego.

La industria lítica está bien representada con elementos de hoz, hojas y lascas de sílex o cuarcita, y la piedra pulimentada con útiles como hachas, martillos, azuelas, cinceles, etc., que suelen aparecer en el interior de las viviendas.

La metalurgia debió representar un papel importante, aunque no se han localizado en el poblado escorias. Son muy abundantes los objetos de bronce localizados en la necrópolis, destacando los punzones, agujas, pendientes, brazaletes, recogedores para el cabello, puñales y un hacha. Algunos aretes de plata proceden también de sepulturas. En el poblado aparecen diversos objetos metálicos, aunque en menor proporción, como son punzones, algún cincel y placuitas de uso indeterminado.

Las pesas de telar son abundantes y en un caso se ha podido documentar la existencia de un telar. Este telar junto a la gran cantidad de pesas, repartidas por todo el yacimiento, y la aparición de restos de tejidos en las sepulturas nos hablan de la importancia de la actividad textil en el poblado.

Son muy abundantes los restos de cestería y del trabajo del esparto con fragmentos de cuerdas, pleita, calzados y envolturas de vasijas de cerámica. Además del esparto se utilizan para la cestería otras plantas como la anea. También existen restos de envolturas con trenzados de caña fina y otras materias vegetales, actualmente sin determinar.

La madera se utilizó frecuentemente en los postes y vigas de soporte de las techumbres de las casas, conservándose en muchos casos los postes hincados a medio quemar. También se empleó en los cierres de las sepulturas, donde aparecen troncos y tablas perfectamente trabajadas. Al mismo tiempo se utilizó para otras diversas funciones en el poblado, como son el cierre de los establos y para trabajos más delicados como el enmangue de punzones y otras herramientas, que se han conservado en buen estado.

Este poblado presenta una larga perduración con la existencia de superposiciones de viviendas con dos fases de construcción, desarrolladas en toda el área del asentamiento, y una tercera, documentada hasta el momento solamente en la Terraza intermedia. En estas superposiciones se replantearon algunos de los aterrazamientos del poblado nuevamente, cada una de ellas acompañada de un claro nivel de incendio. Por sus materiales se puede adscribir a un Bronce Pleno, aunque en sus fase más recientes aparecen tipos cerámicos corrientes en el Bronce Tardío del Sudeste.

VIII.4.2. Estudio antracológico.

El análisis antracológico de los carbones recuperados en las campañas de excavación de 1983 ha sido por Mª Teresa Ros Mora, del cual se extrae una primera interpretación de resultados (fig. 53). En 1989 la excavación del Corte 35, proporcionó una estratigrafía en la que se podían distinguir tres niveles de habitación, sobre los que se superponían grandes niveles de derrumbe, provocados por el incendio de toda esta zona. Hemos realizado un pequeño muestreo de los carbones de cada nivel, con el cual se ha realizado un diagrama (fig. 54), a fin de observar si existen diferencias en la representación de la vegetación entre los distintos niveles, aunque lo limitado del muestreo nos impide sacar conclusiones generales.

a. Presentación de resultados.

En el cuadro 34 y figura 53 se presentan los resultados del antracoanálisis de 1983, que seguidamente pasamos a comentar.

CASTELLON ALTO-1983		
TAXONES	Nº	%
Pinus halepensis	1097	78,18
Pinus sylvestris	6	0,44
Juniperus sp.	16	1,14
Quercus ilex-coccifera	103	7,34
Quercus faginea	23	1,63
Leguminosas	25	1,78
Fraxinus oxycarpa	6	0,44
Populus sp.	73	5,2
Tamarix sp.	29	2,06
Indeterminables	21	1,49
TCTAL CARBONES	1403	100
Nº DE TAXONES	9	

Cuadro 34: Frecuencias absolutas y relativas de los taxones determinados en la Campaña de 1983 del Castellón Alto.

CASTELLON ALTO-Corte 35				
FASES	I		II	III
Taxones	Nº	%	Nº/%	Nº/%
Pinus halepensis	75	68,8	67	36
Pinus nigra	-	-	12	-
Juniperus sp.	-	-	2	-
Quercus ilex-coccifera	4	3,67	2	13
Atriplex halimus	2	1,84	1	-
Rosmarinus officinalis	1	0,92	-	11
Leguminosas	-	-	2	2
Monocotiledoneas	-	-	-	1
Populus sp.	-	-	4	21
Tamarix sp.	25	22,93	8	15
Indeterminadas	1	0,92	1	-
Indeterminables	1	0,92	2	1
TOTAL CARBONES	109	100	100	100
Nº DE TAXONES	5		8	7

Cuadro 35: Frecuencias absolutas y relativas de los taxones del muestreo del Corte 35 de la Campaña de 1989 del Castellón Alto.

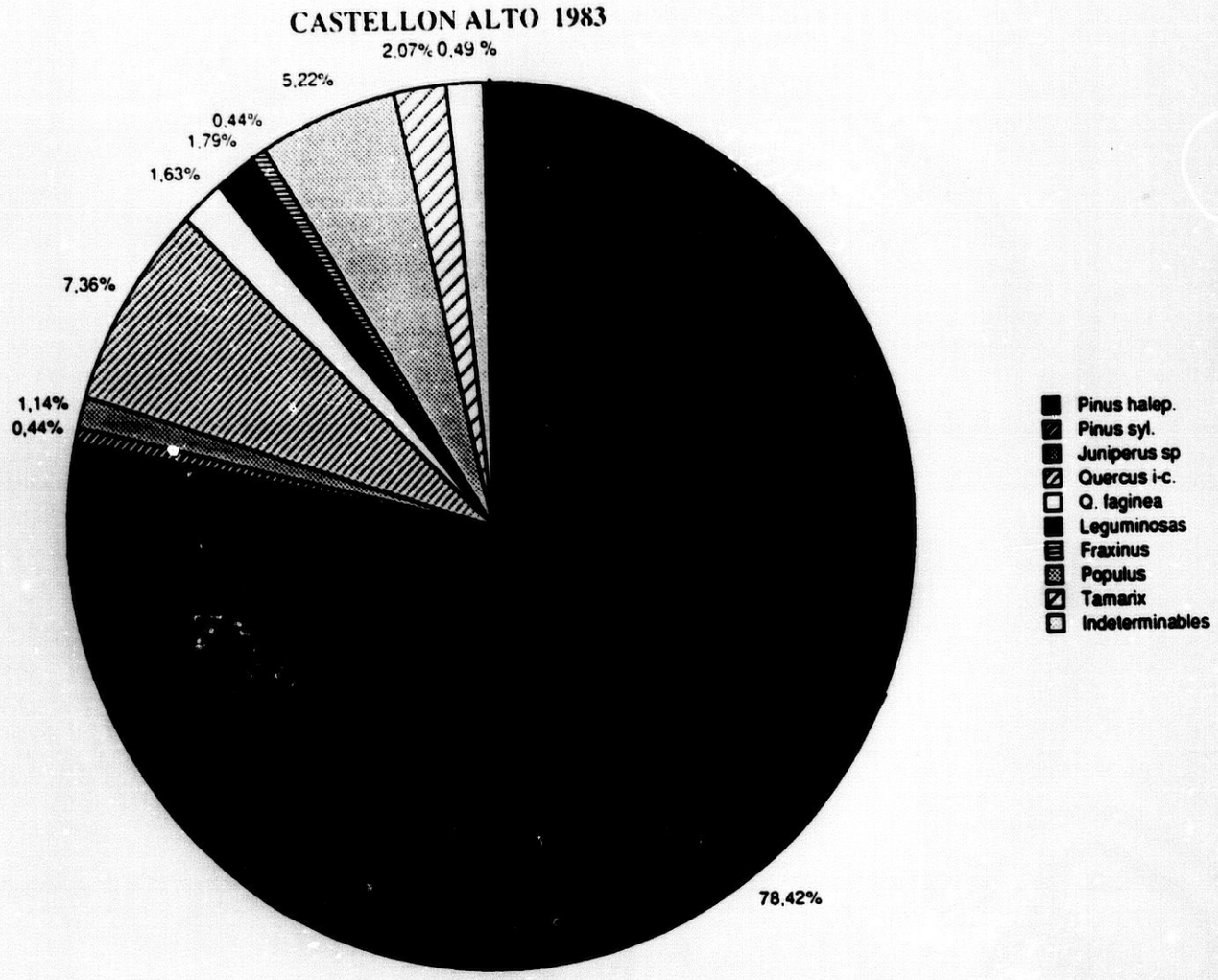


Figura 53: Castellón Alto. Representación gráfica del análisis antracológico de la campaña de 1983.

Hay que señalar en primer lugar, el gran predominio de fragmentos de pino carrasco entre los restos analizados (78%). Ello no conlleva, de por sí, un dominio real de esta especie en la zona; en efecto, al tratarse de niveles de incendio, únicamente podemos afirmar que la madera del pino carrasco sería un elemento constructivo básico. Sin embargo, parece lógico suponer que tal utilización respondería, en buena parte, a una abundante y cercana disponibilidad del árbol.

Dentro del 22% de fragmentos restantes, la encina/coscoja es el taxón más representado. La distinción anatómica entre *Quercus ilex* (encina) y *Quercus coccifera* (coscoja) es pocas veces posible (ver apartado VII.2); en el curso de las determinaciones se han podido distinguir restos de estas dos especies perennifolias. Notemos, además, la presencia de otro *Quercus*, en este caso de hoja caduca: el quejigo *(Quercus faginea)*. El resto de los fragmentos identificados corresponden a enebros *(Juniperus sp.)*, pino albar *(Pinus sylvestris)* y una serie de árboles de ribera: tarayes *(Tamarix sp.)*, álamos *(Populus sp.)* y fresnos *(Fraxinus sp.)*. Por último, han aparecido un buen número de pequeñas ramas de leguminosas.

La presencia de *Quercus* tipo *ilex* y *Quercus faginea* entre los carbones analizados evocan la existencia, en la Edad del Bronce, de matorrales de coscojas y bosques de encinas y quejigos en la zona. Por otra parte, el pino carrasco, de tener una importancia relevante entre la vegetación, representaría junto a *Juniperus*, un claro síntoma de degradación de aquellos bosques. En efecto, las dos especies son buenas colonizadoras de comunidades arbóreas en regresión, y su avance podría responder, en parte, a la acción antrópica sobre coscojares y encinares. Fenómenos de este tipo han sido observados en varios puntos del levante peninsular a través de análisis antracológicos, reflejando, desde el Neolítico, una progresiva incidencia del hombre sobre la vegetación.

El pino albar *(Pinus sylvestris)* es la otra conífera hallada en el yacimiento, según Rivas Goday y Rivas Martinez (1971) es propia del piso actual de vegetación oromediterráneo de fanerofitos de la provincia de Granada, pudiendolo encontrar actualmente en la Sierra de Baza por encima de los 1900 m. de altitud (Gómez y Valle, 1988). En la Edad del Bronce, lo encontraríamos, seguramente, en cotas superiores a las del yacimiento, en las Sierras que rodean la Depresión de Baza (Sierras de Orce, Baza y La Sagra); lo que supone distancias superiores a 20 Km, por lo que podemos suponer que había partidas organizadas para traerlo.

Finalmente, álamos y fresnos son especies que requieren suelos de humedad constante, siendo el reflejo de la proximidad de algún curso de agua importante, posiblemente el Río Galera. Los tarayes, presentes aún en la zona, son amantes de los suelos salinos o aguas más o menos saladas, aunque suelen vivir cerca de torrentes y ríos.

En el muestreo de las tres fases constructivas del Corte 35, se han determinado 10 taxones (Cuadro 35), de los que *Pinus nigra, Atriplex halimus, Rosmarinus officinalis* y Monocotiledóneas no estaban en el antracoanálisis de 1983. Por contra, *Pinus sylvestris, Quercus faginea y Fraxinus* no han sido determinados en 1989. Con los resultados de este muestreo se ha realizado un diagrama (Fig. 54) que presenta en la última fase un significativo descenso del *Pinus halepensis* en contraposición al aumento del *Quercus ilex-coccifera, Rosmarinus, Populus* y, en menor medida, *Tamarix*. Las hipótesis que pueden explicar este hecho, por lo limitado de la muestra, serán provisionales. Así, el descenso del *Pinus halepensis* puede ser debido a una menor representación de elementos constructivos, a la par que hay una utilización mayor de leña para los fuegos domésticos o, bien, que la continua utilización del primero hubiera producido un descenso de esta especie en los alrededores, y se comenzará la explotación de otras áreas, como la ripisilva, que antes estaban protegidas.

b. Reconstrucción paleoetnológica.

Como ya se ha visto, los resultados antracológicos globales del yacimiento atribuyen al pino carrasco la mayoría de los fragmentos. Hay que señalar que, en general, las muestras de este pino presentan un tamaño superior a las restantes; por otra parte, los fragmentos reseñados como troncos (5 lotes) o postes (6 lotes) en el curso de la excavación (lám. XVII), pertenecen mayoritariamente a este árbol. Todo ello induce a pensar que la madera de pino carrasco fue un elemento básico en las construcciones del poblado. Así, se utiliza el pino carrasco como postes que sostienen una techumbre compuesta por vigas, también de la misma especie, sobre las que se asientan ramas que van recubiertas de barro.

La unión de postes, vigas y ramajes se realiza con cuerdas de esparto *(Stipa tenacissima)* que presenta una gran variedad tipológica (Molina *et al.*, 1986). Esta especie fue utilizada, no sólo para la fabricación de cuerdas, sino también para hacer una gran variedad de cestos, sandalias, criznejas (lám. XVII-3), etc.

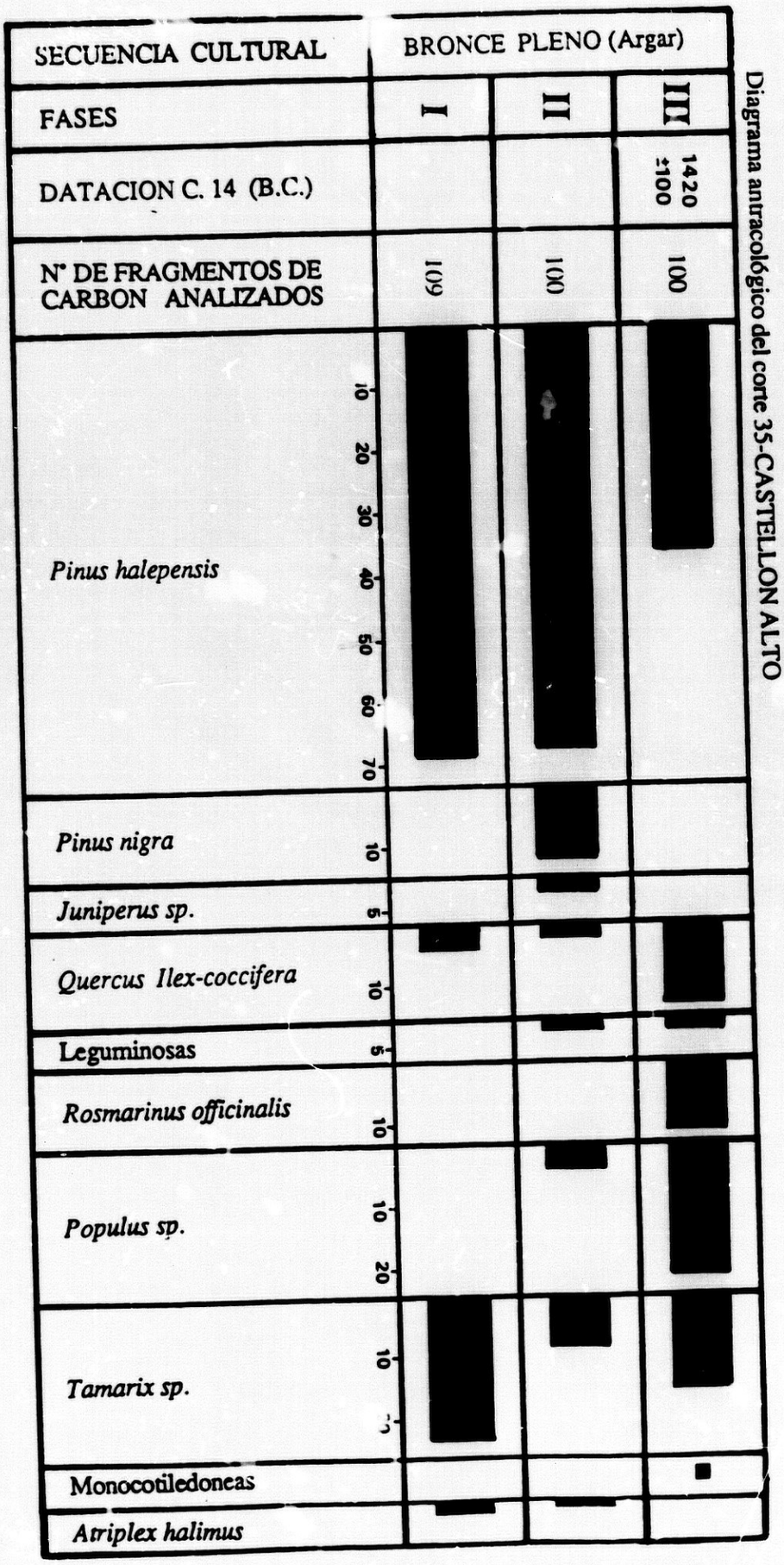


Diagrama antracológico del corte 35-CASTELLON ALTO

Figura 54: Castellón Alto. Diagrama antracológico del Corte 35.

La predominancia de los restos de pino carrasco, en todo el área del yacimiento, indica que fue, sin duda, la especies más explotada; no obstante, su presencia en ciertas estructuras puede adquirir una relevancia no real. En efecto, al constituir el elemento básico de las construcciones, los incendios provocarían un esparcimiento de sus restos por todo el poblado, enmascarando la utilización puntual de otras especies para determinados fines. Por todo ello, las conclusiones a qué podamos llegar son muy limitadas y arriesgadas. Comentaremos sólo algunos hechos significativos.

Revisten especial interés los carbones del Corte 15, donde se observa una predominancia de restos de álamo. Este tiene, por otra parte, una insignificante presencia en el resto del poblado (3 fragmentos). De entre las 70 muestras de álamo del Corte 15, la mayoría son fragmentos de ramas cuyo diámetro oscila entre 1,5 y 3 cm., siendo en general de 2,5 cm. Se deduce de todo ello una utilización puntual del álamo para la construcción de una estructura determinada, pudiéndose tratar de un telar por la existencia en esta zona de varias pesas de telar. Aunque, la utilización de las ramas de álamo para la fabricación del techo no se puede descartar. La utilización de ramas, especialmente de árboles de ribera, ha sido constatada para la fabricación de los techos en la Loma de la Balunca (apartado VIII.6) y en la Terrera del Reloj (apartado VIII.7).

Referente a las sepulturas, cabe destacar que cuatro de ellas conservaban aún restos de las tablas de cierre que tapaban las covachas donde fueron depositados los individuos (Sepulturas, 11, 24, 25 y 34). Se trata de auténticas tablas de pino carrasco, de 1-2 cm. de grosor, que se conservan no quemadas (láms. XVIII-3 y XVIII-4). Esto implica un alto grado de desarrollo del trabajo de la madera.

En el resto de sepulturas se han encontrado carbones que, en su mayoría, provienen de la filtración, a través de huecos y rendijas del cierre, de sedimentos desde los niveles superiores. Los taxones determinados coinciden, básicamente, con los determinados en los niveles de habitación (Cuadro. 36). Hay que notar la predominancia de la encina/coscoja que, en todos los casos menos en dos, tiene mayor presencia que el pino carrasco. La encina y la coscoja son especies utilizadas principalmente para el alimento de los hogares. La dispersión de esta en los niveles de habitación sería abundante y, por tanto, su presencia en las sepulturas

CASTELLON ALTO - SEPULTURAS (filtración)														
Taxones/ Sepulturas	**5**	**6**	**7**	**12**	**16**	**17**	**18**	**20**	**21**	**23**	**30**	**35**	**36**	**38**
Pinus halepensis	12	4	26	14	4 *	1 *	-	-	-	-	-	1	1	-
Pinus nigra	-	-	-	-	-	-	1 *	-	-	-	-	-	-	-
Pinus nigra-sylvestris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Juniperus sp.	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1 *
Quercus ilex-coccifera	17	43	5	15	2	2	-	5	5	-	-	3	-	1 *
Atriplex halimus	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Leguminosas	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rosmarinus officinalis	-	-	-	-	-	1		-	-	-	-	1	2	-
Fraxinus sp.	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tamarix sp.	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1 *
Indeterminables	1	1	-	8	-	-	-	-	-	2 *	-	2	-	1 *
TOTAL CARBONES	32	56	33	40	6	6	1	5	5	2	1	7	4	4
Nº DE TAXONES	3	5	3	4	2	4	1	1	1	1	1	4	3	2

Cuadro 36: Frecuencias absolutas de los taxones determinados en las sepulturas del Castellón Alto. (El asterisco señala que la muestra es madera).

puede indicar que parte de la filtración de los sedimentos, con el consiguiente relleno de las covachas, se inició poco tiempo después de su utilización, durante el período de ocupación del poblado.

c. Reconstrucción paleobotánica.

Como se ha señalado anteriormente, los resultados del antracoanálisis del Castellón Alto a nivel cuantitativo, es decir, por los porcentajes, han de ser tomados con prudencia, debido a la sobrerrepresentación del pino carrasco. Por tanto, la interpretación paleoecológica ha de basarse en los resultados cualitativos, dando mayor importancia a la presencia o ausencia de las especies, aunque, lógicamente, también matizado por su representatividad.

Dentro del conjunto de taxones determinados el pino carrasco, enebro, coscoja, romero y leguminosas presentan parecidos requerimientos ecológicos y, a menudo, aparecen formando parte de las mismas comunidades vegetales. En este caso, representan a la asociación del *Rhamno-Quercetum cocciferae*, vegetación potencial del entorno del yacimiento (apartado VI.1.4) favorecida por el alto grado de yesos y salinización de la zona (apartado VI.1.3). Esta asociación que en su etapa madura tiene una composición floral a base de coscojas, como principal especie que forma densos bosquetes, junto con espinos, lentiscos, etc., parece presentar una fuerte degradación durante el período que se ocupa el Castellón Alto. Esta etapa regresiva viene marcada por la presencia importante del pino carrasco, enebro, romero y leguminosas. En efecto, el pino carrasco es una especie que se aprovecha de las quemas o talas de la maquia de carrasca o coscojas para su desarrollo.

La aparición en el antracoanálisis del quejigo y pino salgareño, especies que actualmente se desarrollan en el piso mesomediterráneo superior y supramediterráneo, junto al pino albar, en el oromediterráneo, indican condiciones medioambientales que dificilmente se darían en los alrededores del yacimiento, aunque el quejigo puede bajar hasta el mesomediterráneo e, incluso, al termomediterráneo refugiado en lugares con humedad edáfica permanente, como es el caso de los fondos de valle. Mientras, la presencia de los dos pinos supone el aporte de esta especie desde distancias más o menos importantes para funciones que, hasta el momento, no hemos podido determinar.

La ripisilva esté representada, solamente, por fresnos, álamos y tarayes. Esta última especie junto al salado *(Atriplex halimus)* se ven favorecidos por la composición de los suelos ricos en yesos y sal.

Por tanto, las condiciones medioambientales puestas en evidencia por el antracoanálisis podemos definirlas como mesomediterráneas, con un ombroclima, probablemente, seco (350-600 mm.), lo que supone cierta humedad edáfica relativa mayor que la actual de la zona, con un ombroclima semiárido (200-350 mm.)

VIII.4.3. Otros estudios paleoambientales.

a. Fauna.

El estudio de los restos faunísticos del Castellón alto fue realizado por Helmut Milz (1986) junto con los de la Terrera del Reloj y los de la Loma de la Balunca.

Animales domésticos

Caballo - *Equus caballus*
Buey - *Bos taurus*
Oveja - *Ovis aries*
Oveja/cabra
Cabra - *Capra hircus*
Cerdo - *Sus domesticus*
Perro - *Canis familiaris*

Animales salvajes

Ciervo - *Cervus elaphus*
Cabra montes - *Capra pyrenaica*
Jabalí - *Sus scrofa*
Zorro - *Vulpes vulpes*
Lince - *Lynx pardina*
Gato montes - *Felis silvestris*
Liebre - *Lepus capensis*
Conejo - *Oryctolagus cuniculus*
Musaraña - *Crocidura rossula*
- *Myotis*
Ardilla - *Sciurus vulgaris*
Lirón careto - *Eliomys quercinus*
Rata - *Arvicola sapidus*
Topillo - *Microtus cabrerae*
Ratón campestre- *Apodemus sylvaticus*
Ratón gris - *Mus musculus*

Aves

Cigüeña - *Ciconia ciconia*
Cerceta - *Anas crecca*
Aguila imperial- *Aquila heliaca*
Aguila real - *Aquila chrysaëtos*
Gavilán - *Accipiter nisus*
Perdiz - *Alectoris rufa*
Paloma bravía - *Columba livia*
Paloma torcaz - *Columba palumbus*
Mochuelo - *Athene noctua*
Chova piquirroja- *Pyrrhocorax pyrrhocorax*
Grajilla - *Corvus monedula*

1 anfibio: el sapo común *(Bufo bufo)*.

3 tipos de reptiles entre los que destaca el lagarto ocelado *(Lacerta lepida)* y la culebra de escalera *(Elaphe scalaris)*.

3 tipos de peces: Leucisco cabezudo *(Leuciscus cephalus)*
Tenca *(Tinca tinca)*
Ciprínidos *(Ciprinide)*

y 17 especies de moluscos, utilizados en su mayoría como colgantes o cuentas de collar.

Los restos de animales domésticos representan casi el 90% de los huesos analizados, jugando la caza solamente un papel secundario, aunque los conejos están muy fuertemente representados (98%), en contraposición a la liebre (0,7%). Hay que destacar la presencia de animales del bosque mediterráneo como el ciervo, la cabra montés, el jabalí, el zorro, el lince y el gato montés. También hay una gran presencia de pequeños mamíferos del bosque mediterráneo: musarañas, lirones, topillos, ratón campestre y gris y la presencia de la ardilla. Entre las aves destaca la presencia de la perdiz, representante de las zonas estépicas, y de la paloma bravía y torcaz. La cerceta *(Anas grecca)* supone la existencia de cursos de agua cercanos y, por tanto, de una vegetación de ribera. También están presentes las águilas imperial y real, el Gavilán, la chova, grajillas, cerceta, mochuelo y la cigüeña.

Por tanto, la fauna salvaje, que sólo representa un pequeño aporte a la economía de los habitantes del Castellón Alto, con especies como el ciervo, cabra montés, jabalí, lince, gato montés, ardilla y lirón careto indican condiciones medioambientales donde la vegetación de bosque (encinares) o de matorral denso (carrascales, coscojares o pinares secundarios) estaría bien desarrollada. Coincidiendo, en parte, con los datos del análisis antracológico que señalan

una vegetación donde se ha instalado un pinar oportunista y en el que quedan algunos restos de encinas o coscojas, por tanto, una vegetación en regresión donde han aparecido especies como el *Atriplex halimus*, indicadoras de una aridificación de la zona. Aunque el carácter móvil de la fauna puede traducir un área mucho más amplia que la que refleja la Antracología. Solamente el topillo y el ratón campestre entre los mamíferos y la perdiz, el mochuelo, la chova y la grajilla, entre las aves, pueden considerarse solamente de espacios abiertos, y por tanto traducir unas zonas con escasa vegetación, posiblemente la estepa de esparto (Arroyo, 1987), fibra muy utilizada en la industria de cestería en este yacimiento.

VIII.4.4. Conclusiones.

La existencia en el antracoanálisis de 13 taxones que representan a varias especies vegetales, actualmente inexistentes de forma natural en las inmediaciones del Castellón Alto, salvo la presencia de salados, tarayes y álamos, y la presencia de numerosos animales, igualmente desaparecidos, indican condiciones medioambientales muy diferentes a las actuales. Condiciones que vienen definidas por parámetros bioclimáticos de tipo mesomediterráneos, con temperaturas parecidas a las actuales pero con cierta humedad relativamente mayor, es decir, con un ombroclima semiárido-seco (350-600 mm.) frente al semiárido de la actualidad (200-350 mm.).

VIII.5. FUENTE AMARGA (Galera, Granada).

El yacimiento se sitúa en la depresión de Huéscar, en el término municipal de Galera, al margen de la Cañada de Fuente Amarga, que vierte sus aguas al río Guardal. Sus coordenadas geográficas son 37º45'32" de latitud Norte, 2º36'00" de longitud Oeste y 860 m. de altitud s.n.m. en el mapa de Huéscar 22-38 (950), E.1:50.000 del Servicio Geográfico del Ejército (fig. 1). Se asienta en un cerro dispuesto en dirección NE-SO., elevado sobre una pequeña vega, regada por el agua de varios nacimientos cercanos. Su ladera NO. cae en fuerte escarpe sobre el valle, mientras las otras laderas se unen suavemente con el relieve circundante (lám. XV-1).

La excavación se realizó en 1986 ante el inminente peligro de desaparición del yacimiento, como consecuencia del expolio sistemático de las sepulturas, que se venia produciendo desde 1984 por excavadores clandestinos.

En el yacimiento se han delimitado cinco áreas (A,B,C,D y E). De ellas la que presentaba mayores posibilidades para su estudio era la zona A (ladera Norte), que aunque menos afectada por la erosión presentaba algunas remociones de tierra más o menos recientes (fig.). En esta zona se plantean los cortes 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12 y 13.

La zona B, situada en la ladera Sur, está muy erosionada en la parte superior y posee un abundante relleno en la terraza intermedia. En ella se plantearon los cortes 7, 8 y 14.

La zona C, situada a unos 40 m. al norte de la corona del Cerro, comprende los cortes 9 y 10, planteados ante la aparición de un silo y una sepultura.

En las zonas D y E, laderas Este y Oeste, en las que no se ha planteado ningún corte, aparecen en superficie restos de muros y posiblemente una muralla.

VIII.5.1. Secuencia estratigráfica.

El yacimiento posee dos momentos de ocupación distintos: un asentamiento de la Edad del Bronce (Cultura del Argar) y sobre él uno ibérico.

a. El asentamiento argárico se desarrolla en terrazas (fig. 55). En la zona A se han definido dos muros de aterrazamiento que separan tres terrazas: la superior, situada en la corona del cerro, conserva sólo las sepulturas por debajo de las construcciones ibéricas, que destruyeron los niveles de habitación argáricos.

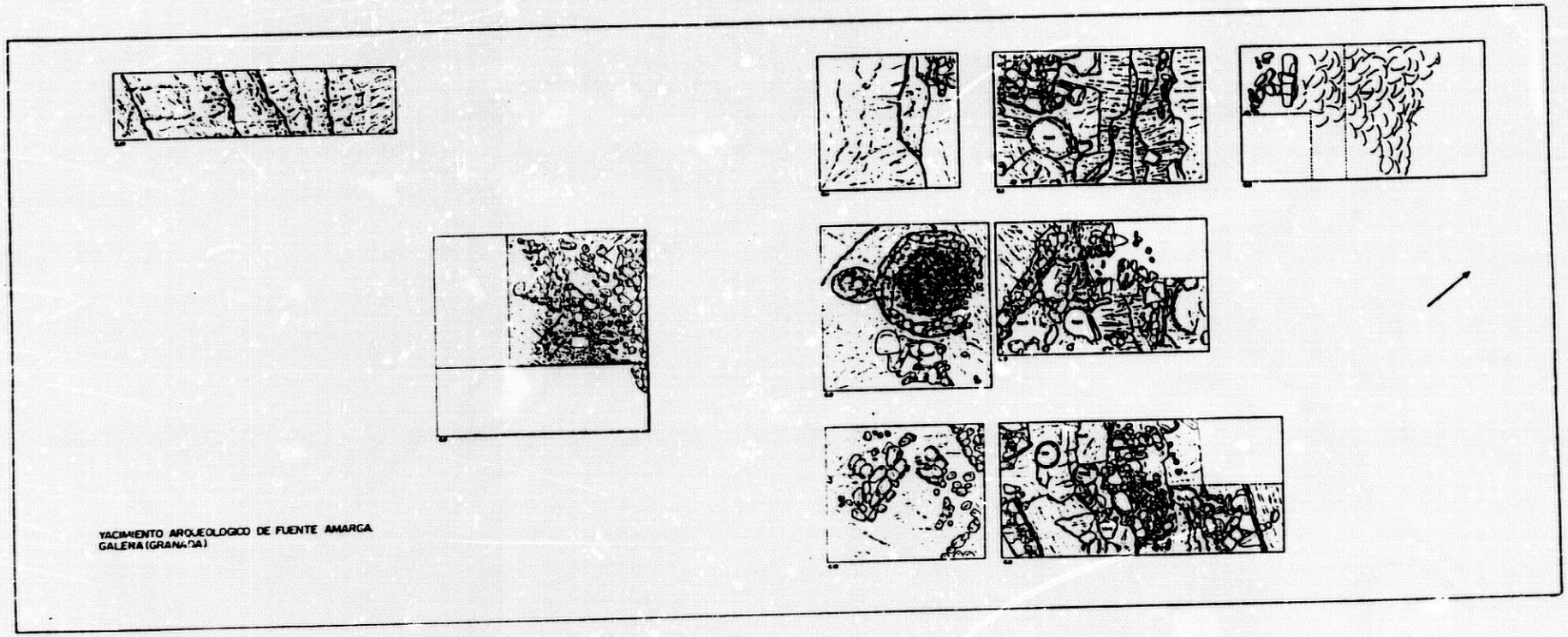


Figura 55: Fuente Amarga. Planta del área excavada.

La intermedia, bien conservada en el corte 2, se desarrolla sobre una plataforma de unos 3 mts. de anchura, realizada por el corte artificial de la roca revestida por un muro de mampostería. En esta terraza se han documentado niveles de ocupación "in situ", con abundantes restos orgánicos y artefactos de la cultura material, así como sepulturas con sus ajuares y restos humanos en posición. En el corte 2 se ha definido una calle y la puerta de entrada a un interior de vivienda, donde se han documentado artefactos y estructuras (molinos, hoyos de poste, pequeños recintos, fusayolas, etc.), que evidencian la realización en el mismo de diversas actividades de subsistencia (molienda de cereales y labores textiles). La existencia de un fuerte incendio sirve de separación a las dos fases de ocupación del hábitat. Está terraza también ha sufrido la destrucción de los niveles argáricos por parte de los ibéricos, quedando sólo las sepulturas (Corte 11: sepulturas 6, 7 y 8; Corte 1: sepultura 9) y los silos excavados en la roca (corte 11).

La inferior, separada de la anterior por un muro de aterrazamiento que reviste el corte de la roca, sólo se ha investigado en una pequeña zona del corte 2.

En la zona B (ladera Sur) se han localizado un considerable número de sepulturas en covacha, destruídas desde antiguo, que muestran la densidad de población durante el Argar. Esta línea de sepulturas delimita una terraza argárica que ha sido destruida al realizar el camino que bordea al yacimiento.

En la terraza intermedia de esta zona, los trabajos de excavación (corte 8), sin llegar a la roca, han detectado una fuerte erosión proveniente de la parte superior del Cerro, con un primer derrumbe de piedras medianas y pequeñas junto con adobes; y un segundo derrumbe de grandes piedras que corresponden a construcciones ibéricas de la corona del Cerro. También se ha documentado el corte de la roca (cortes 7 y 8) para la construcción de una terraza, lo que probablemente indica la existencia de niveles argáricos debajo de estos derrumbes ibéricos.

Necrópolis.

En el curso de la excavación se han documentado tanto sepulturas intactas como violadas recientemente o desde antiguo. Estas presentan las siguientes características típicas del ritual funerario de la Cultura del Argar. Las sepulturas de las terrazas están realizadas en

covachas en la pared o muro posterior de las viviendas y tapadas con grandes lajas planas de piedra. Mientras, las sepulturas de la corona del cerro se realizan en fosas con covacha lateral. En un caso, sepultura 5, la inhumación de un individuo infantil se ha realizado en urna.

Los individuos se depositaron en posición flexionada individualmente, en pareja o en enterramiento múltiple, caso de la sepultura 3 que presentaba una inhumación cuádruple de un hombre y mujer adultos y dos niños sobre una tabla de madera.

Los ajuares de las sepulturas difiere por motivos de sexo, condición social, etc. En Fuente Amarga las sepulturas recuperadas en su integridad presentaban una gran diferenciación en la composición de los ajuares. Así, la sepultura 3 presenta un ajuar compuesto por: 7 vasijas de cerámica, dos collares, 5 elementos de bronce y varios restos de fauna, y la Sepultura 9 consta de dos vasos cerámicos, un puñal de bronce y dos huesos de ovicáprido. Mientras que el resto sólo presentan 1 o 2 elementos cerámicos o nada.

El conjunto de la documentación obtenida en la excavación confirman a este yacimiento como uno de los enclaves menos estudiados de la cultura del Argar. Enclaves de poca densidad de población y ausencia de sistemas defensivos, que probablemente dependían de poblados de mayor entidad. Su función sería eminentemente agrícola y ganadera, en relación al territorio del valle donde se asientan y en proporción a su número de habitantes.

b. El hábitat ibérico es en la zona A donde mejor queda documentado con construcciones de cierta importancia, y que en algunas ocasiones destruyen los niveles argáricos, sobre los que se asientan directamente. Aunque la superficie excavada no permite delimitar una planimetría del hábitat, queda bien delimitada la secuencia estratigráfica con dos fases constructivas. La parte inferior de esta zona posee un muro ciclópeo (corte 11) construido por grandes piedras hacia el exterior y más pequeñas en el interior (fig. 55). También aparecen numerosos restos de grandes adobes (corte 3), que debieron de pertenecer a la parte superior de estos muros, junto a restos de madera que configurarían la estructura de estas construcciones.

En la corona del cerro aparecen construcciones rectangulares, entre las que cabe destacar una posible torre (corte 1) y una puerta de entrada (corte 11) en donde se documenta la piedra de soporte de un gozne y numerosos restos de madera. También aparece una

construcción circular de 2 m. aproximadamente de diámetro, que presenta dos fases constructivas. En su interior hay un pavimento de fragmentos de cerámica correspondientes a grandes vasijas, asentadas sobre un piso de chinarro. Bajo éste, hay un pavimento de arcilla correspondiente a la primera fase. El exterior hay un gran relleno de ceniza y materia orgánica. Esta construcción podría responder a una función ritual y actuar como un ara sacrifical.

Estas construcciones parecen definir, más que un poblado, un asentamiento de carácter defensivo que por la tipología del material se debió de ocupar durante los siglos IV-III a.C. Este asentamiento estaría en relación con el poblado ibérico del Cerro del Real y la necrópolis de Túrugi, ambas en Galera.

También se han detectado en el ámbito del yacimiento una sepultura en cista y otra en fosa. Los restos humanos presentan una posición extendida sobre la espalda, sin ningún ajuar que pueda dar una cronología precisa, aunque por la disposición se pueden adjudicar a un momento hispanorromano tardío.

VIII.5.2. Estudio antracológico.

La recogida de los carbones en Fuente Amarga se realizó combinando la recogida manual, el tamizado en seco y con agua, junto con la flotación sistemática de los sedimentos de varias zonas y la selección de muestras concretas. Esta combinación de métodos de recogida ha permitido la obtención de una importante cantidad de carbón vegetal y madera sin carbonizar, con la cual se ha realizado el antracoanálisis de Fuente Amarga. Seguidamente presentamos los resultados de los niveles argáricos e ibéricos, y aunque estos últimos no entran en el enunciado de este trabajo, hemos creído interesante presentarlos por la contraposición de sus resultados en un mismo ámbito territorial.

a. Niveles argáricos.

POBLADO

Como anteriormente se señalo los niveles argáricos están muy afectados por las construcciones ibéricas, en muchas zonas destruidos y donde se conservan solamente las estructuras subterráneas como silos o sepulturas. Mientras que en otras zonas se han documentado "in situ" niveles de habitación argáricos, al no haber sido reutilizadas por los ibéricos (fig. 55). Esta circunstancia hace que el mayor número de carbones provenga del corte

FUENTE AMARGA-Niveles Argaricos						
CORTES	1	2	6	11	TOTAL	%
Pinus halepensis	11	213	44	13	281	62,16
Pinus nigra	-	10	-	3	13	2,87
Pinus nigra-sylvestris	-	9	-	-	9	1,99
Pinus sp.	1	7	-	-	8	1,77
Quercus ilex-coccifera	15	66	5	1	87	19,24
Quercus faginea	-	1	-	-	1	0,23
Quercus hoja caduca	-	5	-	-	5	1,1
Acer sp.	-	1	-	-	1	0,23
Rosmarinus officinalis	-	3	-	-	3	0,67
Leguminosas	1	29	2	-	32	7,07
Salix sp.	-	3	-	-	3	0,67
Vitis sp.	-	1	-	-	1	0,23
Indeterminables	2	6	-	-	8	1,77
TOTAL CARBONES	30	354	51	17	452	100
Nº DE TAXONES	4	12	3	3	12	

Cuadro 37: Frecuencias absolutas y relativas de los taxones de los niveles argáricos de Fuente Amarga.

FUENTE AMARGA- Sepulturas (Filtración)			
Taxones/Sepulturas	3	5	9
Pinus halepensis	11	9	11
Pinus nigra	1	-	-
Pinus sp.	-	-	1
Quercus ilex-coccifera	4	5	15
Quercus hoja caduca	-	2	-
Leguminosas	1	4	1
Indeterminables	2	-	2
TOTAL CARBONES	19	20	30
Nº DE TAXONES	4	4	4

Cuadro 38: Fuente Amarga. Frecuencias absolutas de los taxones determinados en las sepulturas, procedentes de la filtración de los sedimentos.

2, donde un incendio separa las dos fases de ocupación argárica. La existencia de hoyos de clandestinos que destruyeron y mezclaron parte de estos niveles hace que el análisis antracológico se realice de una forma global.

-En el diagrama antracológico (fig. 56) vemos como los pinos presentes son el *Pinus halepensis* y el *Pinus nigra*, aunque existe una gran diferencia en su representación con el 62,16% el primero y cerca del 3% el segundo (Cuadro 37). Los restos de estos proceden en su mayoría de la destrucción de los postes y vigas utilizadas para la construcción. Así, de los nueve lotes identificados como postes y troncos, cuatro son de *P. halepensis*, cuatro de *P. nigra* y uno ha sido determinado como *Pinus nigra-sylvestris*.

-El segundo taxon más representado es la encina/coscoja *(Quercus ilex-coccifera)* con un porcentaje en torno al 20% (19,24%), apareciendo en todos los cortes con niveles argáricos. Su presencia está en relación con su utilización no sólo como combustible para las hogares, si no también con la construcción de los techos.

-Las leguminosas, es el tercer taxón (Cuadro 37) con un porcentaje del 7%, y su mayor presencia en el corte 2 es debida a la utilización de pequeñas ramas en el entramado del techo.

-El resto de los taxones están presentes en muy poca proporción, entre ellos destaca un grupo formado por *Quercus faginea, Quercus* de hoja caduca y *Acer sp.*, especies caducifolias que requieren unas condiciones medioambientales de cierta humedad relativa. Estas especies junto con el *P. nigra* pueden provenir bien de las estribaciones de las Sierras de Duda, Montilla o La Sagra, a unos 12 Km. al norte del yacimiento (fig. 1), o bien haberse desarrollado en microambientes de umbría y fondos de valle con una humedad permanente del suelo.

-El *Rosmarinus officinalis*, representado sólo por el 0,67%, se constituye en el único representante del matorral heliófilo; mientras que el sauce *(Salix sp.)*, presente con la misma cantidad, es el único árbol que denota cursos de agua estables, probablemente desarrollado en los cercanos manantiales de Fuente Amarga.

-La presencia de *Vitis sp.* en los niveles argáricos plantea una duda de si es o no cultivada. Si bien, la presencia de esta especie está atestiguada por la Antracología en épocas anteriores en yacimientos del Sur de Francia (Epipaleolítico, Mesolítico y Neolítico Antiguo) (Heinz, 1990), en el Levante español no aparece carbón hasta época ibérica (Grau, 1990). Mientras, en Andalucía su aparición en los análisis carpológicos de numerosos yacimientos del Sureste data del Eneolítico (Walker, 1987:165), siendo su aparición en los análisis polínicos muy anterior. La presencia de semillas de uva está constatada en una sepultura argárica de la

Diagrama antracológico de FUENTE AMARGA

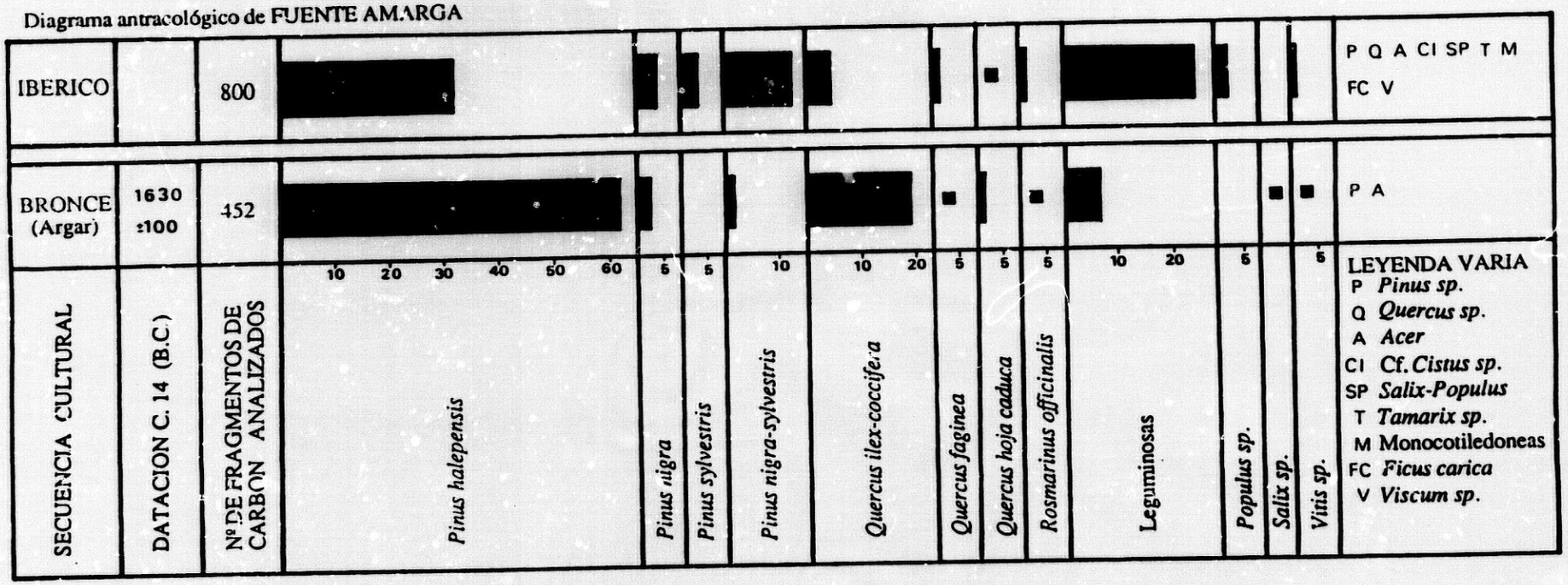


Figura 56: Diagrama antracológico de Fuente Amarga.

Cuesta del Negro (Purullena, Granada) (Comunicación oral de F. Molina; Buxó, 1990). El fragmento de *Vitis sp.*, en el yacimiento de Fuente Amarga apareció en una muestra compuesta por grandes fragmentos de troncos de pino carrasco *(P. halepensis)*, ramitas de Leguminosas, sauce *(Salix sp.)* y robles (*Quercus* hoja caduca) junto con encina/coscoja; conjunto que formaba el techo de la vivienda del corte 2. Por lo que pudo ser utilizada como ramaje en la construcción del techo. Aunque la cuestión de si es cultivada o no, es imposible de dilucidar.

NECROPOLIS

Tres sepulturas han podido ser excavadas en su totalidad, presentando un gran relleno de tierra poco compactada con pequeños carbones. Esta tierra filtrada, a través de las rendijas de los cierres, procede de los niveles de habitación superiores y por tanto han sido adscritos a estos en el diagrama antracológico. En el cuadro 38 se muestran los taxones determinados en cada una de las tres sepulturas. Como se observa, ningún taxón de los 6 determinados es original con respecto al poblado. Siendo en las sepulturas 3 y 5 el pino carrasco el más representado, mientras que en la 9 es la encina/coscoja. Los otros taxones: Leguminosas, ***Pinus sp.***, ***Pinus nigra*** y *Quercus* caducifolio, también están presentes en el poblado aunque en menor cantidad.

Por el contrario, dos de estas sepulturas si muestran restos de madera en relación con los rituales funerarios. En la sepultura 3 los individuos (lám. XIX-1) fueron depositados sobre una gruesa tabla de madera de pino carrasco *(Pinus halepensis)*, hallada sin quemar (lám. XIX-2). Todos los restos de los individuos adultos se encontraban sobre ella, no así los de los individuos infantiles, depositado uno de ellos fuera de la misma.

Igualmente en la sepultura 9 dos individuos adultos fueron colocados encima de un lecho formado por cortezas de árbol (sin poder determinar la especie, aunque probablemente de pino) (lám.XIX-4). La disposición de los restos humanos (lám. XIX-3) indica el cuidado puesto en que ninguno quedará fuera de este lecho de cortezas, utilizando algunas de estas para rodear a los individuos.

Como se ha visto en estas sepulturas se pueden diferenciar perfectamente los carbones que participan en el ritual funerario, bien formando parte de útiles o de madera para los lechos,

de los carbones procedentes de filtraciones, es por ello que estamos parcialmente en desacuerdo con la afirmación que Grau hace tras el antracoanálisis de tres sepulturas del Rincón de Almendricos y una del Cerro de las Viñas, asentamientos argáricos de Murcia, y en la que afirma: "En los casos en que la diversidad de taxones es baja quizá pueda relacionarse con la adscripción de los carbones a los objetos que forman parte del ajuar funerario y cuando la riqueza especifica es mayor puede estar en función de la madera utilizada tanto como combustible propiamente dicho, como para la cremación de las ofrendas llevadas a cabo en el propio ritual de enterramiento" (Grau, 1990:125). Es bien conocido que en el ritual funerario argárico no se utiliza la cremación en ningún momento, ya sea de los individuos como de las ofrendas, y por tanto creemos que la diversidad de taxones encontrados en las diferentes sepulturas responde a un proceso de filtración paulatina desde niveles superiores (los 8 taxones determinados en la Urna 6 del Rincón de Almendricos son los mismos que se han determinado en el poblado (Grau, 1990:Cuadro 41).

b. Niveles ibéricos.

Lo limitado de la excavación hizo que la planimetría de las construcciones ibéricas quedara incompleta, no pudiendo dilucidar si el asentamiento se corresponde con un enclave defensivo o con un pequeño asentamiento.

El mayor número de carbones provienen del corte 5, asociados al Recinto circular (fig. 55). Estos carbones junto con cenizas y un gran número de restos de semillas se extendían alrededor de la estructura circular, rodeandola por sus lados este, sur y suroeste, por lo que su probable función ritual es casi segura, pudiendo actuar de ara sacrifical. Este espacio, estaría al aire libre pues no se han detectado estructuras que lo cierren, como son la existencia de hoyos de poste. Por tanto las especies aquí presentes fueron utilizadas casi exclusivamente como leña. Para esta función de alimentar el fuego, se pudo utilizar la madera que había cerca del yacimiento, tanto la vegetación natural como la de cultivos.

Entre la vegetación natural destaca la fuerte presencia de las Leguminosas (Cuadro 39, fig. 56), posiblemente del género retama, y que en su mayoría son pequeñas ramas de 1-2 años, que en muchos casos han conservado la corteza o floema. Esta juventud de las ramas puede indicar que la recogida de este tipo de leña era continuada y por tanto no se desarrollarían grandes plantas. La segunda especie más representada es el pino carrasco, y la tercera, pero ya

FUENTE AMARGA-Niveles IBERICOS								
CORTES	1	3	5		11	12	TOTAL	
TAXONES/ESTRUCTURAS			Rec. Circ.	Ext. rec.			Nº	%
Pinus halepensis	62	41	31	107	15	2	258	32,25
Pinus nigra	1	-	5	7	16	1	34	4,25
Pinus sylvestris	-	-	-	-	28	2	30	3,75
Pinus nigra-sylvestris	5	5	1	10	62	20	103	12,87
Pinus sp.	-	3	-	11	-	1	15	1,87
Quercus ilex-coccifera	6	-	3	26	-	3	38	4,75
Quercus faginea	2	1	8	3	-	-	14	1,75
Quercus hoja caduca	-	-	-	5	-	-	5	0,63
Quercus sp.	-	-	1	-	-	-	1	0,13
Acer sp.	-	1	-	-	-	-	1	0,13
Cf. Cistus sp.	-	-	-	1	-	-	1	0,13
Rosmarinus officinalis	2	-	2	9	-	-	13	1,62
Leguminosas	5	2	3	188	-	1	199	24,87
Populus sp.	1	-	-	17	1	1	20	2,5
Salix sp.	-	-	-	6	-	-	6	0,75
Salix-populus	-	-	2	2	-	-	4	0,5
Tamarix sp.	-	-	-	7	-	-	7	0,87
Monocotiledoneas	-	-	-	4	-	-	4	0,5
Ficus carica	-	-	-	1	-	-	1	0,13
Viscum sp.	-	-	-	1	-	-	1	0,13
Vitis sp.	2	-	-	7	-	-	9	1,12
Indeterminadas	-	-	-	12	-	-	12	1,5
Indeterminables	7	2	1	14	-	-	24	3
TOTAL CARBONES	93	59	57	438	122	31	800	100
Nº DE TAXONES	8	7	9	18	5	8	21	

Cuadro 39: Frecuencias absolutas y relativas de los taxones de los niveles ibéricos de Fuente Amarga.

con una menor presencia, es la encina/coscoja. Entre los taxones con poca representación se distinguen tres grupos por su procedencia: el primero, formado por el pino salgareño *(P. nigra)*, el quejigo *(Quercus faginea)* y los robles (*Quercus* de hoja caduca), que al igual que en la fase anterior pudieron desarrollarse en las mismas zonas; el segundo con el romero *(Rosmarinus officinalis)* y la posible jara *(Cf. Cistus sp.)* representan el matorral heliófilo y, el tercero, formado por las especies de ribera como el álamo *(Populus sp.)*, el sauce *(Salix sp.)* y el taray *(Tamarix sp.)*.

Entre las especies cultivadas destaca la vid *(Vitis sp.)*, que al igual que las Leguminosas presentan en muchos casos el floema, con algunos fragmentos de 1 año, lo que indicaría la poda anual de los sarmientos. También hay que señalar el fragmento perteneciente a la higuera *(Ficus carica)* y a las Monocotiledóneas (casi con seguridad gramíneas) que junto con la gran cantidad de restos de paja y semillas de cereales indican el fuerte desarrollo de la agricultura alcanzado en época ibérica.

En otros cortes con niveles ibéricos se han documentado la existencia de postes, muchos de ellos sin carbonizar, e incluso los restos de una puerta. De los siete postes y troncos identificados, dos son de *Pinus sylvestris*, dos de *Pinus nigra*, uno de *Pinus halepensis* y dos se han definido como *P. nigra-sylvestris*. Los restos de la puerta pertenecen el pino salgareño *(pinus nigra)*. Por tanto, la gran mayoría de los fragmentos de carbón de estos cortes (1, 3, 11 y 12) corresponden a la destrucción de las construcciones ibéricas, donde destaca la presencia de madera del pino albar *(Pinus sylvestris)*, especie que se desarrolla de forma natural por las laderas y cumbres de las montañas, casi siempre por encima de los 1.000 m. y hasta los 2.000, y alcanza su óptimo hacia los 1.500 mts. (López González, 1982). Actualmente este pino está presente en la Sierra de Baza (Gómez y Valle, 1988) formando parte del piso de vegetación oromediterráneo. Es muy posible que este pino se hayara también en las Sierras Noroccidentales de la provincia (S. de la Sagra-Guillomona, Castril, etc.) que distan entre 12 y 20 Km. del yacimiento (fig. 1). Por lo que es indudable que este pino, excelente para la construcción, fue traído al asentamiento desde alguna de estas sierras. Aunque, al ser una excelente madera para la construcción podría implicar que fue buscado y traído desde grandes distancias (la Sierra de Baza está a 40-50 Km. del yacimiento), o la existencia de un comercio comarcal de este árbol en la comarca de Basti.

c. Interpretación.

El análisis antracológico de los **niveles argáricos** de Fuente Amarga denota una gran pobreza de especies arbóreas y arbustivas en torno al asentamiento. Entre estas es el pino carrasco la especie más representada que junto con un importante porcentaje de encina/coscoja formarían el estrato arbustivo de un paisaje dominado por un matorral poco denso donde el romero y las leguminosas están presentes. estas especies formarían parte de la asociación del *Rhamno-quercetum cocciferae*, ya en franco declive con la ausencia de especies como los espinos *(Rhamnus sp.)*, jaras *(Cistus sp.)*. lentiscos *(Pistacia lentiscus)*, etc. presentes en el Cerro de la Virgen. Aunque, la presencia de quejigos, robles y arces denotan la existencia de un clima con cierta humedad relativa, que permite que estas especies, exigentes en humedad, existan en los alrededores del asentamiento, probablemente refugiadas en sitios de umbría. Igualmente la existencia de un pequeño porcentaje de pino salgareño puede ser indicativo de la relativa cercanía del piso de vegetación supramediterráneo.

Las especies vegetales presentes en el antracoanálisis de niveles argáricos de Fuente Amarga indican un paisaje abierto, como lo indican la presencia de las Leguminosas y el romero, desarrollado bajo unos parámetros termoclimáticos de tipo mesomediterráneo con un ombroclima, probablemente, seco (350-600 mm.) frente al semiárido actual (200-350 mm.).

En cuanto a los **niveles ibéricos**, y teniendo en cuenta las salvedades anteriormente señaladas de orden paleoetnológico, el antracoanálisis parece indicar una degradación importante del matorral de coscojas, con una fuerte disminución del pino carrasco y la predominancia de las leguminosas. La introducción de especies cultivadas como la vid y la higuera, junto con la presencia de una importante cantidad de cereales, definen un paisaje antropizado, donde los campos de cultivo dominan las tierras más fértiles, relegando la vegetación natural a las pendientes y montes cercanos.

VIII.6. LOMA DE LA BALUNCA (Castilléjar, Granada).

El poblado argárico de la Loma de la Balunca se haya emplazado sobre un elevado espolón que se alza en la margen derecha del río Guardal, a escasa distancia de la localidad de Castilléjar (fig. 1). Sus coordenadas geográficas son 37º 43' 55" de latitud Norte, 2º 39' 19" de longitud Oeste y 800 m. de altitud s.n.m.

El yacimiento fue expoliado de forma sistemática por excavadores clandestinos, presentando su superficie un aspecto desolador con multitud de agujeros y túneles (lám. XVI-1). Por ello y dentro del Plan de Excavaciones de urgencia de 1983, el Departamento de Prehistoria en colaboración con el Museo Arqueológico Provincial de Granada llevó a cabo una corta campaña de excavación (Molina *et al.*, 1986).

VIII.6.1. Organización espacial y cultural.

El cerro sobre el que se asienta el yacimiento forma un estrecho espolón, dispuesto en dirección noroeste-sureste. Su extremo suroriental penetra en la vega del Guardal, mientras por el Noroeste el cerro queda unido a un conjunto de badlands arcillosos típicos de la altiplanicie Baza-Huéscar. Desde su cima, formada por dos pequeñas elevaciones entre una ligera vaguada, descienden dos amplias laderas sobre las que se asentó el hábitat prehistórico. De ellas, la vertiente norte se inicia con una pendiente suave para inmediatamente caer en fuerte escarpe sobre el valle del Guardal, mientras la sur se orienta hacia la Cañada de la Balunca con una inclinación acusada, aunque regular (lám. XVI-1).

La secuencia estratigráfica obtenida de un eje que corta perpendicularmente las dos laderas en dirección norte-sur y en el que se integran cinco cortes (fig. 57), ha permitido documentar y valorar las características culturales del yacimiento, que resumimos a continuación:

El sistema urbanístico se basa fundamentalmente en el aterrazamiento de las dos vertientes del cerro. En las viviendas se emplearon dos técnicas constructivas distintas. Las zonas más altas del cerro presentan terrazas artificiales, que alcanzan una profundidad máxima de unos 3 m. En dichas terrazas, la roca se cortó en vertical, se enlució con barro y se encaló, sin que quedase revestida por un muro de mampostería, como es usual en otros poblados argáricos. A lo largo del talud rocoso quedan marcadas las improntas de postes verticales, que

1. Loma de la Balunca. Vista aérea del yacimiento con el valle del Río Guardal al fondo.

2. Terrera del Reloj. Vista general del yacimiento sobre el valle del Río Guadiana Menor.

estarían embutidos en la pared trasera de las viviendas para sostener el armazón de la techumbre. Bajo las marcas de los postes se aprecian hoyos excavados en la roca, con restos de troncos de madera "in situ", calzados con piedras hincadas. Una técnica distinta se utiliza en las zonas más bajas de la ladera sur, donde los cortes de la roca que marcan el límite de los aterrazamientos están revestidos con muros de mampostería, integrada por piedras de mediano tamaño. Zócalos de piedra más endebles y tabiques de materia orgánica compartimentan la superficie de las terrazas, organizando las unidades de habitación.

El ritual funerario consiste en enterramientos individuales o dobles situados en el interior de las viviendas. Todas las tumbas localizadas están excavadas en la roca, que al ser de naturaleza arcillosa se corta con gran facilidad. Se trata de fosas con covacha lateral en la base, tapadas corrientemente por una gran losa. Los huesos humanos que aún permanecian en posición en algunas de las sepulturas violadas permiten determinar la situación del cadáver que se depositaba flexionado, según el ritual característico de esta cultura.

Las actividades económicas documentadas son diversas y entre ellas destaca la agrícola, que se desprende por la abundancia de los restos de semillas, fundamentalmente cereales, elementos dentados de hoz en sílex y molinos. La actividad textil queda reflejada en la aparición de pesas de telar circulares y ovales, de grandes dimensiones. También cabe destacar el importante papel desempeñado por el trabajo doméstico del esparto que se utilizó en la confección de cestos, esteras y cordajes, en los que a menudo se empleó la técnica de la pleita.

Por lo que se refiere a la cultura material, los elementos aparecidos son los típicos de los poblados de la Edad del Bronce de la Alta Andalucía. La cerámica responde a los patrones tipológicos de la Cultura del Argar, abundando los cuencos semiesféricos y parabólicos, los vasos carenados, las ollas y grandes orzas de cuello marcado con cuerpo ovoide, decoradas con impresiones en el borde y series de mamelones en el cuerpo. Otros restos materiales son las pesas de telar de gran tamaño de forma circular u oval, hachas y azuelas de piedra pulimentada, elementos de hoz de sílex tallados sobre hojas, punzones de hueso, etc.

VIII.6.2. E .dio antracológico.

Una de las primeras cuestiones a res· ·ar es la gran cantidad de carbón vegetal y de madera recuperados en el relleno estratigráfico de los distintos cortes, procedentes de la

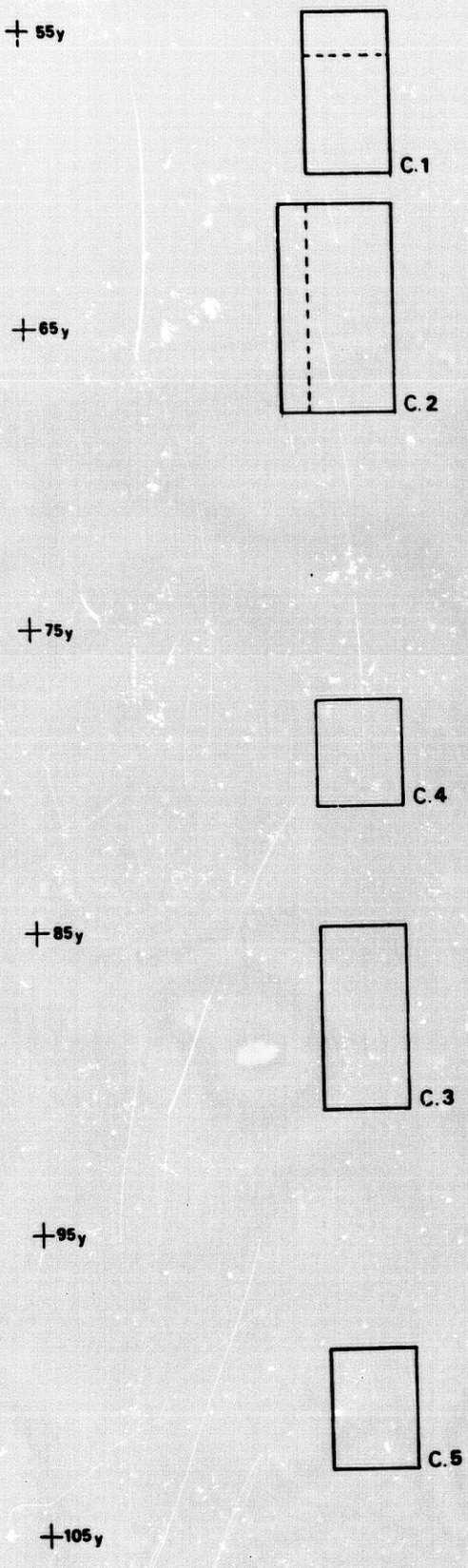


Figura 57: Loma de la Balunca, 1983. Planta esquemática del área excavada.

destrucción de las diversas construcciones, anteriormente señaladas. Sin embargo, esta procedencia limita el número de fragmentos de carbón para el antracoanálisis. La existencia de grandes postes y vigas proporcionan una gran masa de carbón, con una valiosa información para el conocimiento de los sistemas constructivos, aunque algo más limitada para la reconstrucción medioambiental.

Lo limitado de la excavación y la destrucción de muchos niveles por la acción de los clandestinos hizo imposible la delimitación de grandes superficies con niveles de habitación, por lo que se ha optado por realizar un estudio sintético del conjunto de carbones recuperados. Aunque algunas notas sobre la utilización y aparición de algunas especies asociadas a estructuras pueden ser dadas:

-En la fig. 59, donde hemos comparado los porcentajes de los cinco principales taxones en los distintos cortes (se exceptua el corte 4 por el reducido número de carbones estudiados), se observa como el *Pinus halepensis* es el taxon más representado con porcentajes muy variables, comprendidos entre el 56 y el 94%. La mayoría de los fragmentos de esta especie proceden de la destrucción de los postes y vigas utilizadas para la construcción de las cabañas.

-La encina/coscoja *(Quercus ilex-coccifera)* es el tercer taxon más representado con un porcentaje del 10% (Cuadro 40), manteniendo una representación similar en los tres cortes en los que aparece. Su procedencia principal parece responder a su utilización como leña, aunque no descartamos la utilización de pequeñas ramas en la construcción del techo, como comentaremos posteriormente.

-El quejigo *(Quercus faginea)* es el 5º taxon representado con un porcentaje del 2%, y aparece en los cortes 2 y 3 con parecida representación.

-Las Leguminosas, cuarto taxon mayor (Cuadro 40) están presentes en todos los cortes, aunque presentan una importante representación en el corte 3, en relación, junto a la encina/coscoja, con la construcción del techo de las cabañas de este sector del yacimiento.

-El sauce, segundo taxon mayor en el conjunto del antracoanálisis, presenta una concentración muy importante en el corte 2 (fig. 59), siendo casi nula en el resto. Esta representación es debida a su utilización en la construcción del techo, formado en este sector casi exclusivamente por ramas de sauce recubiertas con barro.

El resto de los taxones (8) sólo aparecen representados por 1 o 2 fragmentos. La aparición del fresno *(Fraxinus sp.)* y el taray *(Tamarix sp.)* en el corte 2 puede estar en relación

LOMA DE LA BALUNCA												
CORTES	1		2		3		4		5		CUMULO	
TAXONES	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Pinus halepensis	69	94,52	179	56,28	230	65,9	6	50	74	82,22	558	66,27
Pinus nigra-sylvestris	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2,22	2	0,24
Pinus sp.	-	-	1	0,32	-	-	-	-	-	-	1	0,12
Quercus ilex-coccifera	-	-	25	7,86	48	13,75	-	-	11	12,22	84	9,97
Quercus faginea	-	-	7	2,2	14	4,01	-	-	-	-	21	2,49
Quercus suber	-	-	-	-	1	0,29	-	-	-	-	1	0,12
Acer cf. campestre	-	-	-	-	1	0,29	-	-	-	-	1	0,12
Leguminosas	3	4,13	7	2,2	47	13,46	2	16,66	2	2,22	61	7,24
Fraxinus sp.	-	-	2	0,63	-	-	-	-	-	-	2	0,24
Populus sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,12	1	0,12
Salix sp.	1	1,35	96	30,19	1	0,29	3	25	-	-	101	12
Salix-Populus	-	-	-	-	1	0,29	-	-	-	-	1	0,12
Tamarix sp.	-	-	1	0,32	-	-	-	-	-	-	1	0,12
Indeterminables	-	-	-	-	6	1,72	1	8,34	-	-	7	0,83
TOTAL CARBONES	73	100	318	100	349	100	12	100	90	100	842	100
Nº TAXONES	3		8		8		3		5		13	

Cuadro 40: Frecuencias absolutas y relativas de los taxones determinados en la Loma de la Balunca.

con el alto porcentaje de sauce. En la recogida de las ramas de sauce para la construcción del techo se mezclaron ramas de estas especies, pues las tres especies tienen una ecología parecida, en torno a cursos de agua.

La presencia del alcornoque *(Quercus suber)* y el arce *(Acer sp.)* junto a un porcentaje apreciable de quejigo en el corte 3, especies con exigencias climáticas más húmedas, pueden indicar una recogida de leña en un mismo microambiente, probablemente en la umbría de los fondos de valle con una mayor humedad que el resto del territorio. Aunque la presencia del alcornoque, con unas exigencias edáficas distintas a las presentes en el entorno del asentamiento, pudiera estar en relación con la utilización de algún utensilio realizado en madera.

Como hemos visto anteriormente la fuerte presencia de sauce en el corte 2 responde a su utilización en la construcción del techo. La mayoría de las muestras de esta especie corresponden a delgadas ramas, entre 1 y 2 cm. de diámetro y con una mayoría de 3 a 6 años de edad, aunque algunas llegan a los 11-12 años. Estas ramas, en muchos casos completas, presentan su último anillo de crecimiento interrumpido a la mitad de su grosor, deduciendo que han sido cortadas en un período comprendido entre el verano y el otoño. Las 13 ramitas completas de las que tenemos referencias, se distribuyen de la siguiente forma:

Primavera:	1
Primavera/verano:	1
Verano:	1
Verano/otoño:	7
Otoño:	2
Invierno:	1

Estas observaciones realizadas en el curso del estudio, no están basadas en mediciones micrométricas precisas, aunque creemos que son interesantes y pueden ser el inicio de un futuro trabajo en este sentido.

Igualmente en el corte 3 la fuerte presencia de ramitas de leguminosas (con una mayoría probable del género Retama), unido a la presencia de numerosas ramas de encina/coscoja, con 2-3 años de edad, está en relación con el desplome del techo de la cabaña. Hay que destacar que las 18 ramitas de encina/coscoja detectadas corresponden al corte 3 y que en 6 de los 10

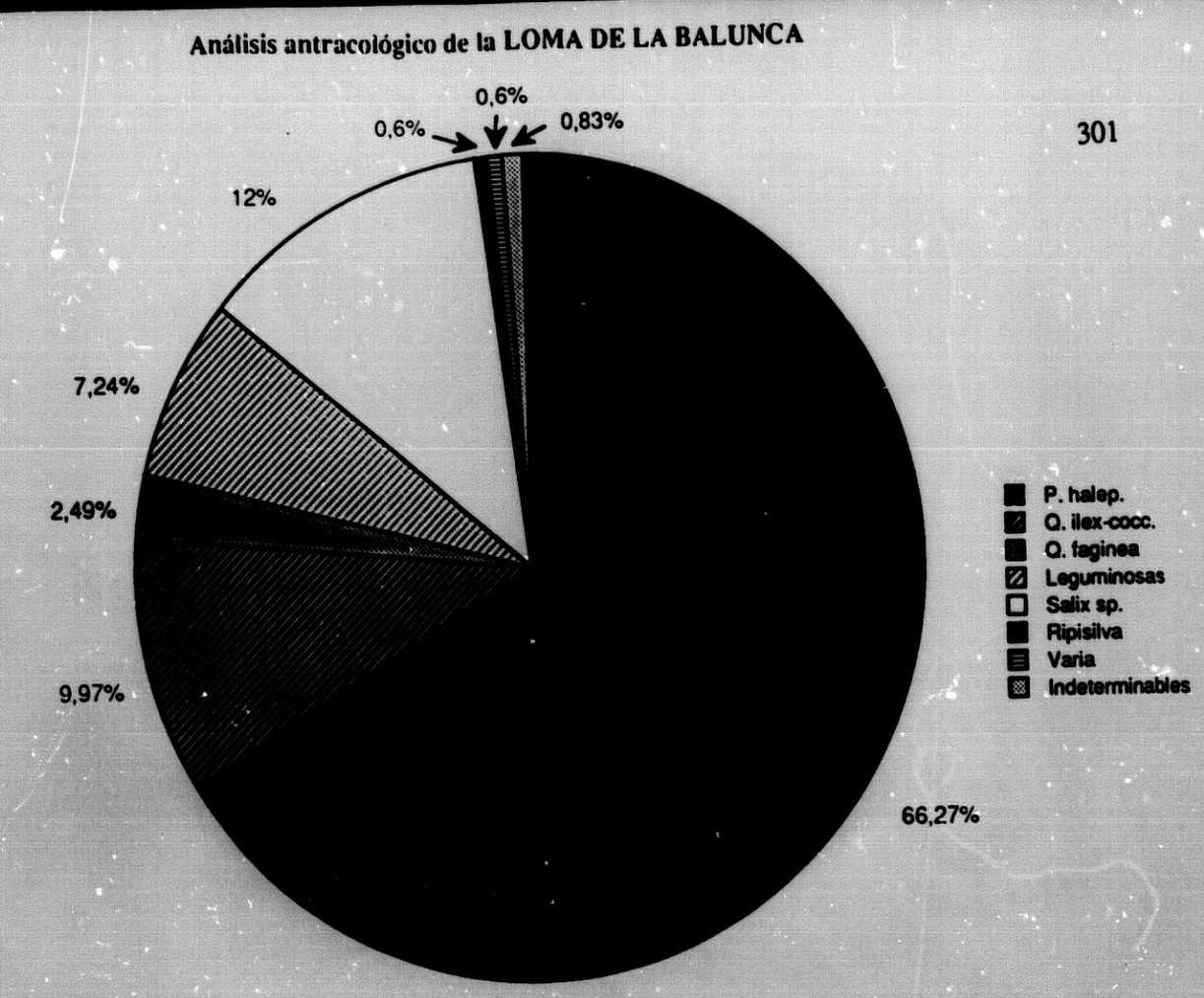


Figura 58: Loma de la Balunca. Representación gráfica del análisis antracológico.

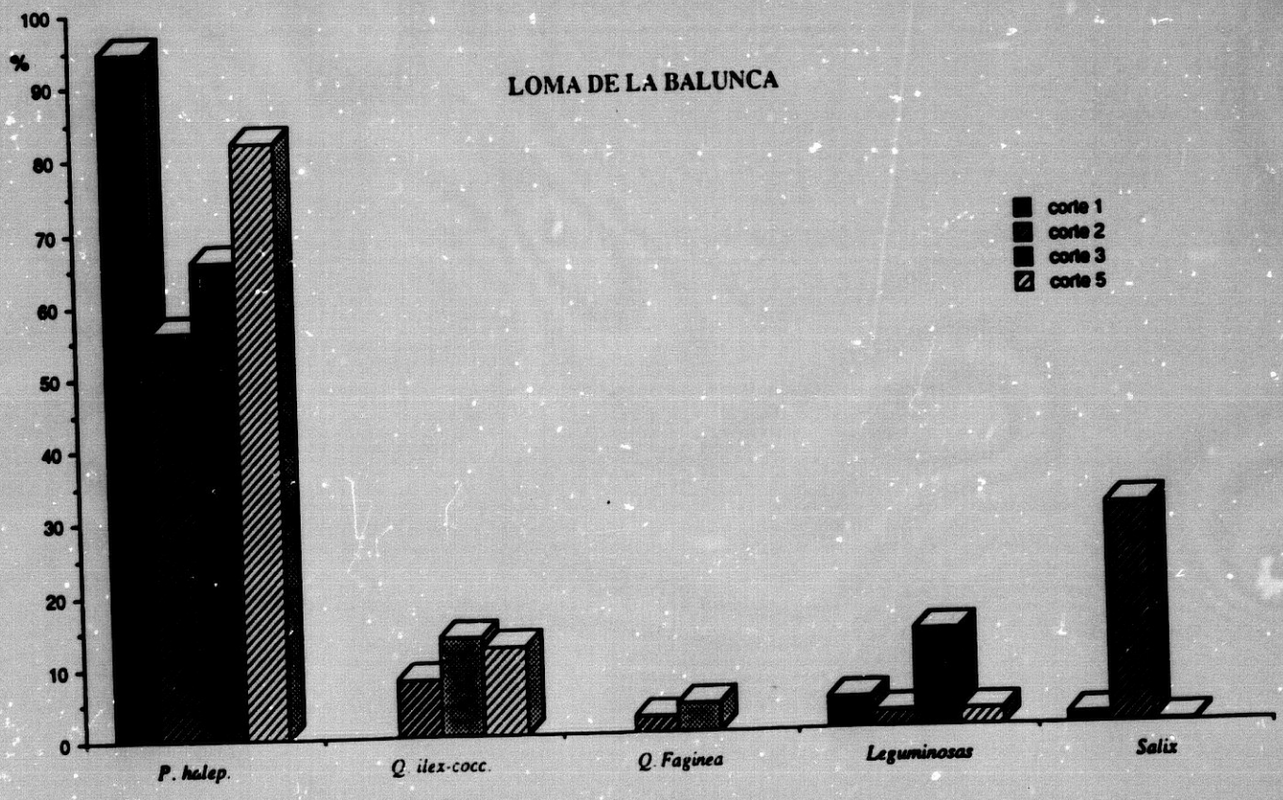


Figura 59: Loma de la Balunca. Distribución de porcentajes de 6 taxones en los Cortes 1, 2, 3 y 5.

lotes de carbón en los que se distribuyen, están asociados a ramas de leguminosas. Estas 18 ramas presentan la siguiente distribución estacional, atendiendo al tamaño de sus últimos anillos de crecimiento:

Primavera:	4
Primavera/verano:	2
Verano:	1
Otoño:	1
Otoño/invierno:	7
Invierno:	3

Como vemos es durante el Otoño/invierno cuando se produce la tala más importante. Esto indicaría, y siempre a modo de hipótesis como se indicó anteriormente y siempre que las ramas se utilizaran inmediatamente después de ser cortadas, que la construcción y reparación de las cabañas se produciría a finales de verano principios de otoño, probablemente antes de la época de las lluvias otoñales y los fríos invernales. Implicando también una posible recogida intencional en esta época. Pues, si el árbol es talado cuando mantiene un mínimo de actividad vegetativa, la madera es menos propensa a podrirse y al ataque de los insectos (Sánchez Sanz, 1984:37).

En la Loma de la Balunca la cantidad de madera no carbonizada recuperada en los niveles estratigráficos es importante, con 24 de 112 lotes de carbón y madera provenientes de todo el yacimiento. La mayoría de la madera corresponde a troncos y vigas sin terminar de carbonizar, en muchos casos encontrados en su posición original, hincados en el interior de hoyos y calzados con piedras. De estos la mayoría son pino carrasco *(Pinus halepensis)* con 14 de los 24 lotes de madera. La otra especie que aparece como madera es el quejigo, que con una representación pequeña en el conjunto del yacimiento (21 fragmentos), aparece en 5 lotes. Probablemente por la gran resistencia de esta especie al fuego. Mientras que 4 de los 24 lotes de madera son indeterminables, presentando una estado defectuoso que impide ver los tejidos.

En el transcurso de la excavación se definen varios hoyos de poste, los ocho que conservaban restos de la madera son de pino carrasco. Por tanto, la utilización de la madera en los sistemas constructivos de la Loma de la Balunca está caracterizada por la utilización del pino carrasco en postes y vigas, junto con algún tronco de quejigo. Mientras que el ramaje del techo se realiza con ramitas de sauce, leguminosas y encina/coscoja.

El análisis antracológico de la Loma de la Balunca (fig. 58, Cuadro 40) traduce una lista floral pobre, donde destaca la presencia del pino carrasco, encina/coscoja y Leguminosas, que nos situarían en un horizonte bioclimático mesomediterráneo con un ombroclima seco, aunque con zonas cercanas donde se refugian especies con mayores exigencias hidrícas, como son el quejigo y el arce.

Las especies de la ripisilva presentes *(Fraxinus, Populus, Salix y Tamarix)* están escasamente representadas, salvo el caso del sauce (fig. 58), a pesar de la cercanía del Río Guardal.

VIII.6.3. Otros estudios paleoecológicos.

a. Fauna.

Los restos óseos de macrofauna y de la avifauna han sido estudiado por Helmut Milz (1986) junto con los del Castellón Alto y la Terrera del Reloj. La cantidad de restos analizados es mucho menor que en estos dos yacimientos. Los resultados son parecidos aunque hay que señalar la escasa presencia de animales salvajes, sólo representados por el ciervo *(Cervus elaphus)*, el tejón *(Meles)* y el conejo *(Oryctolagus cuniculus)*. Igualmente las aves son escasas y entre ellas destaca la perdiz *(Alectoris rufa)*, junto con un ánade real *(Anas platyrhynchos)* y la chova piquirroja *(Phyrrocorax)*.

Las especies domésticas son las mismas que las aparecidas en los yacimientos citados, aunque aquí el porcentaje de oveja/cabra baja en favor del cerdo, que con un 29,4% ocupa el segundo lugar. Están igualmente representados el caballo, el buey y el perro.

VIII.6.4. Conclusión.

Los resultados del antracoanálisis de la Loma de la Balunca vienen a se coincidentes con los realizados en los yacimientos argáricos de la zona. El paisaje estaría dominado en las llanuras por un matorral de coscojas y leguminosas en los claros, donde se desarrollarían los conejos y la perdiz; el Pino carrasco en las vertientes y una ripisilva de fresnos, álamos, sauces y tarayes junto a los cursos de agua. Por tanto, se reflejan unas condiciones medioambientales de tipo mesomediterráneo con un ombroclima seco.

VIII.7. LA TERRERA DEL RELOJ (Dehesas de Guadix, Granada).

El yacimiento argárico de la Terrera del reloj se encuentra situado a 37º 35' 44" de latitud Norte y 3º 00' 21" de longitud Oeste y 600 m. s.n.m., dentro del término municipal de Dehesas de Guadix. Está emplazado en el extremo occidental de la depresión de Baza-Huéscar, en el paraje denominado "Los Cortijillos", frente a la confluencia del río Fardes con el Guadiana Menor (fig. 1).

El borde noreste de la depresión es una planicie que se extiende al sur de Pozo Alcón y que está surcada por una red hidrográfica en la que destaca, al este, el río Guadalentín, que corre en dirección sur, y a tan sólo 10 kms. al oeste discurre el río Guadiana Menor en dirección totalmente opuesta. El nivel actual del cauce del Guadiana Menor, a la altura de su confluencia con el río Fardes, lugar en el que se ubica el yacimiento, se encuentra a 270 m. por debajo del nivel de la planicie de Pozo Alcón (lám.XVI-2). Esto, unido a que la margen izquierda del río está 100 m. sobreelevada con respecto a la derecha, circunstancia que habría que explicar por una dislocación de la llanura de Pozo Alcón, ha originado que el río haya traspasado el umbral de la Hoya de Guadix-Baza para ser capturado por la cuenca del Guadalquivir (Higueras, A., 1961).

VIII.7.1. Organización espacial y sistemas constructivos.

El yacimiento está situado sobre la ladera de un cerro que forma parte de la cuesta que pone en contacto la planicie de Pozo Alcón con el cauce actual del río Guadiana Menor. La geología del cerro, formado por calizas triásicas, ha hecho que presente un aspecto escarpado, debido a que este material ha sido más resistente a la erosión que los de su entorno, de forma que constituye un saliente hacia el valle del río con respecto a la cuesta, con dos laderas bien definidas: una hacia el suroeste y otra hacia el noroeste, que son las que se han aprovechado para el asentamiento del poblado, muy en especial la ladera suroeste, que presenta una mejor orientación (lám. XVI-2).

El yacimiento fue descubierto por los trabajos realizados en una cantera situada sobre un afloramiento calizo en el que se asentaba una parte del yacimiento. Se efectuaron varias visitas por algunos miembros del Departamento de Prehistoria de la Universidad de Granada y del Museo Arqueológico, en las que se recogieron abundantes restos materiales. El estudio de estos materiales fue realizado por P. Aguayo y F. Contreras (Aguayo y Contreras, 1981).

Posteriormente en el verano de 1983 se procedió a la realización de una campaña de excavación, única realizada hasta el momento, y de la cual se presentó una breve reseña en el Homenaje a L. Siret en 1984 (Moiina *et al.*, 1986).

Seguidamente resumimos los resultados arqueológicos obtenidos hasta el momento:

El hábitat está compuesto por terrazas longitudinales (fig. 5), que siguiendo las cotas de nivel, se escalonan a lo largo de la ladera del cerro. Se han documentado seis aterrazamientos, obtenidos mediante cortes en la roca, delimitados sus frentes posteriores y anteriores por potentes muros de mampostería, a base de piedras trabadas con barro. El suelo de las terrazas estaba formado por una fuerte capa de barro verdoso, que sirvió para regularizar la inclinación de la roca virgen, a fin de obtener una plataforma horizontal, que sirviera a la vez de suelo a las viviendas y de apoyo a los potentes muros delanteros y traseros y a los tabiques medianeros. Estos muros medianeros sirvieron para delimitar las unidades de habitación, compartimentando las terrazas en sentido perpendicular al eje mayor de las mismas. Las paredes interiores de estas habitaciones son de tapial y estaban revocadas con barro y enlucidas con cal. En el interior de las habitaciones han podido observarse algunas estructuras relacionadas con actividades domésticas, como hogares o bancos corridos, adosados a la base de los muros posteriores de las terrazas. También se han documentado numerosos agujeros de postes, a veces excavados en la roca y en otras ocasiones encajados en los muros que delimitan las terrazas en sus frentes posteriores y anteriores, que debieron de servir para soportar la estructura de la techumbre de forma plana.

El relleno estratigráfico, ya expuesto anteriormente (capítulo I.2.6, fig. 4), presenta una composición similar en todas las terrazas y no se han documentado distintas fases constructivas superpuestas, lo que demuestra que el sistema de terrazas artificiales no sufrió modificaciones a lo largo de toda la vida del poblado.

Los materiales obtenidos en el poblado presentan una gran riqueza, tanto por su calidad como por su cantidad. Destacan los objetos relacionados con las actividades económicas, como elementos dentados para hoz y los molinos, que muestran una importante actividad agrícola junto a abundantes restos de fauna relacionada con la actividad ganadera. La actividad minera está atestiguada por la presencia de martillos de piedra conectados con esta actividad y abundantes restos de mineral. Entre el material cerámico predominan las grandes orzas

destinadas a almacenamiento de alimentos. La vajilla más cuidada está asimismo ampliamente representada, con cuencos semiesféricos y parabólicos, vasos carenados, copas de muy buena factura con excelente tratamiento de sus superficies a base de bruñidos y espatulados. La riqueza evidenciada por el material queda realzada por la variedad y extraordinario estado de conservación de los restos de origen vegetal, tales como semillas de cereales, de las que se han recogido abundantes muestras de diferentes especies, restos de madera y carbón, objeto de este estudio. Es también inusual la abundancia y conservación de los tejidos de esparto trenzado, cestería, cuerda o cordaje e incluso tejidos de fibras finas como el lino.

La necrópolis, desarrollada en el mismo hábitat, ha proporcionado 17 sepulturas. Las sepulturas están realizadas en fosas planas, poco profundas, revestidas con mampostería, y en la mayoría de los casos de planta cuadrangular u oval. Las infantiles están realizadas en el interior de vasijas depositadas en pequeñas fosas. En un caso se ha documentado el revestimiento con tablas o listones de madera de las paredes de la fosa, formando una especie de caja, en cuyo interior se depositó el cadáver (ver apartados siguientes).

A nivel cronológico, la Terrera del Reloj "por todo lo expuesto, pertenece a un momento pleno de la Cultura del Argar, si tenemos en cuenta la pureza de su esquema urbanístico, la tipología de los materiales y la acusada estratificación social que se desprende del análisis de los ajuares funerarios" (Molina *et al.*, 1986:356).

VIII.7.2. Estudio antracológico.

a. Presentación de resultados.

Como concluiamos anteriormente al estudiar los distintos niveles estratigráficos de las Terrazas 3 y 5 (apartado I.2.6), las inferencias de tipo ecológico se realizan sobre el conjunto de los carbones analizados en todas las terrazas del asentamiento.

En una primera comparación entre los resultados de las distintas terrazas (se excluye la terraza 1 por el escaso número de carbones estudiados) se observa que sólo 4 de los 21 taxones determinados se hayan presentes en todas: *Pinus halepensis, Quercus ilex-coccifera,* Leguminosas y *Tamarix sp.* El *Rosmarinus officinalis* en 4 de las 5; el *Populus sp., Pinus nigra-sylvestris y Pinus sp.* en 3 y el *Salix sp.* en 2. El resto, con porcentajes por debajo del 0,5%, se hallan solamente en una terraza (cuadro 41).

TERRERA DEL RELOJ														
TERRAZAS	1		2		3		4		5		6		CUMULO	
TAXONES	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Pinus halepensis	19	79,16	68	68	365	72,27	78	65,54	222	50,56	96	60,76	848	63,04
Pinus nigra	-	-	-	-	1	0,2	-	-	-	-	-	-	1	0,08
Pinus nigra-sylvestris	-	-	-	-	1	0,2	5	4,21	-	-	2	1,27	8	0,59
Pinus sp.	-	-	-	-	2	0,4	-	-	1	0,23	1	0,63	4	0,29
Juniperus sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,63	1	0,08
Quercus ilex-coccifera	2	8,34	2	2	16	3,16	2	1,68	18	4,12	24	15,19	64	4,75
Quercus faginea	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0,92	-	-	4	0,29
Quercus suber	-	-	-	-	1	0,2	-	-	-	-	-	-	1	0,08
Quercus hoja caduca	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,23	-	-	1	0,08
Pistacia lentiscus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1,9	3	0,22
Cf. Cistus sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,23	-	-	1	0,08
Ephedra sp.	-	-	-	-	2	0,4	-	-	-	-	-	-	2	0,16
Rosmarinus officinalis	-	-	2	2	9	1,78	-	-	1	0,23	4	2,54	16	1,18
Leguminosas	2	8,34	11	11	18	3,56	25	21	77	17,54	3	1,9	136	10,11
Cf. Alnus sp.	-	-	-	-	-	-	1	0,84	-	-	-	-	1	0,08
Fraxinus sp.	-	-	-	-	1	0,2	-	-	-	-	-	-	1	0,08
Nerium oleander	-		-	-	-	-	-	-	1	0,23	-	-	1	0,08
Populus sp.	-	-	-	-	10	1,98	5	4,21	10	2,23	-	-	25	1,85
Salix sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	12	2,74	1	0,63	13	0,96
Tamarix sp.	1	4,16	13	13	75	14,85	3	2,52	87	19,82	18	11,33	197	14,64
Cf. Tamarix sp.	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,08
Indeterminadas	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1	0,63	2	0,16
Indeterminables	-	-	2	2	4	0,8	-	-	4	0,92	4	2,54	14	1,04
TOTAL CARBONES	24	100	100	100	505	100	119	100	439	100	158	100	1345	100
N° TAXONES	4		6		12		7		12		10		21	

Cuadro 41: Frecuencias absolutas y relativas de los taxones de las diversas terrazas de la Terrera del Reloj.

Si se observa la fig. 60 vemos que la distribución de porcentajes de los 6 taxones mayores presenta una gran igualdad, a pesar de alguna variación que seguidamente señalamos:

-En el conjunto del *Pinus halepensis* es de reseñar el porcentaje del 50% para la terraza 5 frente a los porcentajes entre el 60 y el 72% de las demás terrazas.

-Para el *Q. ilex-coccifera* es reseñable el 15,19% alcanzado en la terraza 6 frente al 3% aproximado del resto.

-El *Rosmarinus officinalis* tiene porcentajes parecidos, en torno al 2%, y su desaparición en la terraza 4.

-Las Leguminosas presentan una mayor disparidad con dos conjuntos: uno formado por las terrazas 2,4 y 5 con porcentajes por encima del 10% y otro formado por la terraza 3 y 6 con porcentajes en torno al 2%.

-El *Populus sp.* sólo presente en las terrazas 4 y 5 presenta gran homogeneidad con porcentajes entre el 2 y el 4%.

-El *Tamarix sp.* se encuentra presente en todas las terrazas con porcentajes por encima del 10%, salvo en la 4 con 2,52%.

Estos descensos o aumentos en los porcentajes de las diversas especies no es posible explicarlos si nos atenemos al registro arqueológico actual, por lo que se puede pensar en una cierta aleatoriedad en la presencia de los taxones entre los distintas terrazas, sin que ello obvie las implicaciones de tipo etnológico ya puestas de manifiesto para las terrazas 3 y 5 (apartado I.2.6). Igualmente esta relativa homogeneidad de los porcentajes en las distintas terrazas nos permite hacer el cúmulo de todos ellos y representarlo gráficamente (fig. 61). Gráfico a partir del cual se realiza la interpretación ecológica.

Como vimos en el apartado I.2.6 el análisis de los distintos niveles arqueológicos de las terrazas 3 y 5, nos ofrecía valiosas informaciones sobre la utilización de los diversos taxones tanto en las actividades de subsistencia como de construcción de las viviendas. Así la encina/coscoja *(Q. ilex-coccifera)* es la principal especie utilizada para el alimento de los hogares, a la que se unían otras especies como el romero *(Rosmarinus officinalis)*, las Leguminosas y los tarayes *(Tamarix sp.)*, sin descartar la utilización del pino carrasco y el resto de las especies identificadas.

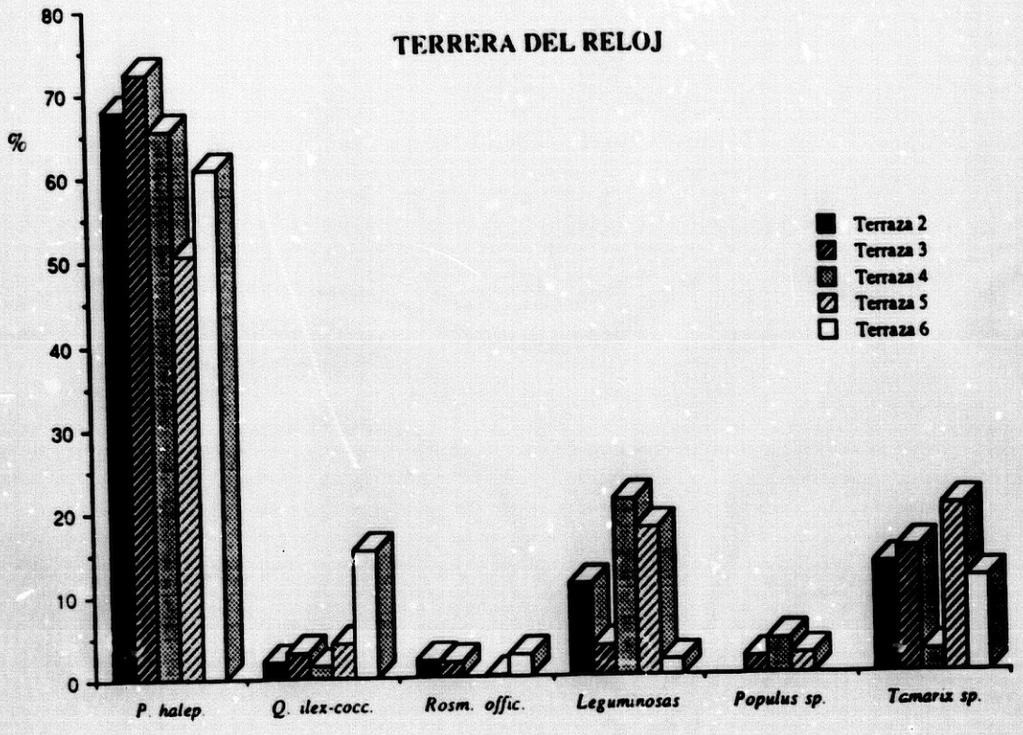


Figura 60: Terrera del Reloj. Distribución de porcentajes de 6 taxones en las Terrazas.

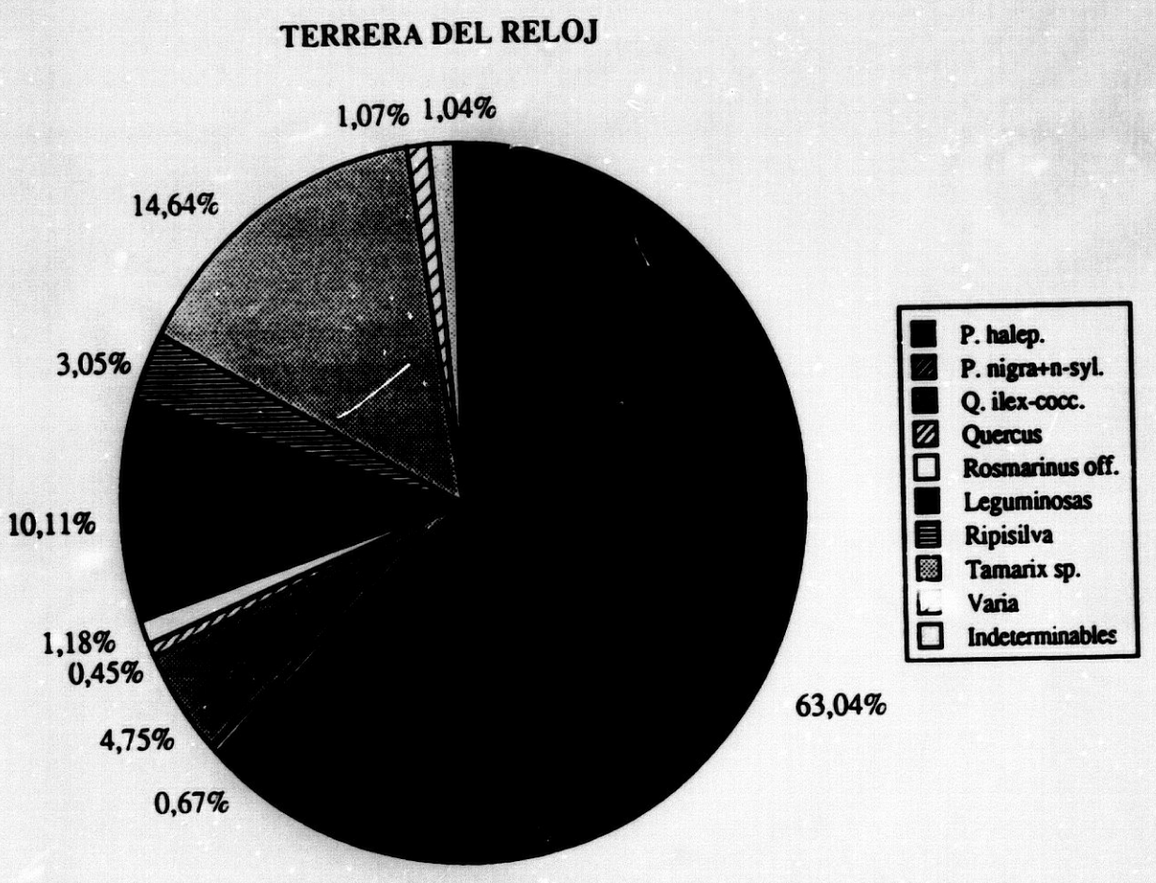


Figura 61: Terrera del Reloj. Representación gráfica del análisis antracológico.

Para la construcción de vigas y postes se utiliza casi en exclusividad el pino carrasco *(P. halepensis)*. De 7 postes, 2 grandes troncos y una tabla identificados todos son de pino carrasco. Mientras que para la construcción del techo, como ya se vió en el apartado I.2.6, se utilizan principalmente ramas de 1 o 2 años de las especies de ripisilva (tarayes, álamos, sauces y adelfas) junto con Leguminosas, probablemente del tipo retama.

Hay que destacar que la presencia del pino salgareño *(Pinus nigra)* está asociada a la presencia de utensilios de madera, que no han podido ser definidos en su forma y funcionalidad. La presencia de 4 fragmentos en forma de varitas redondeadas, que en principio se podían confundir con ramas, y que presentan sus anillos de crecimiento en sentido diametral al círculo, en lugar de en sentido concéntrico como en las ramitas, es una prueba inequívoca de que formaban parte de algún utensilio, posiblemente formando los dientes de algún bieldo. Así lo confirmaría la aparición de todos ellos en la misma terraza 4. La utilización de esta especie de pino en la fabricación de útiles es importante, ya que nos habla de la elección de una especie determinada, que no se desarrolla en el ámbito inmediato del asentamiento, para la fabricación de útiles. Hecho del cual se pueden inferir una serie de actividades socioeconómicas (especialización de artesanos, intercambio comercial, etc.) que analizaremos en el capítulo X. El uso del pino para la fabricación de útiles también lo hemos constatado en la Cueva del Toro (Antequera, Málaga), donde el único fragmento de *Pinus halepensis* identificado en el antracoanálisis, presentaba la misma manipulación que los fragmentos que ahora nos ocupan. Esta especie supone un aporte exterior al entorno del yacimiento, formado por una vegetación de encinar y bosque caducifolio.

También ha podido ser identificado como taray *(Tamarix sp.)* un fragmento que presentaba una muesca, con señales visibles de haber sido trabajado.

Igualmente la manipulación de la madera se ha constatado en la utilización de tablas o listones de madera en las sepulturas, formando, en un caso, una especie de encofrado en cuyo interior se depositaron los restos humanos del individuo de la sepultura 2 (lám. XVIII-1) y en otro, se utilizó una tabla como cierre superior de la fosa de la sepultura 10 (lám. XVIII-2), las dos de pino carrasco.

Al igual que en la Loma de la Balunca, la existencia de numerosas ramitas ha permitido en algunos casos deducir, aunque de una forma no cuantificada micrométricamente, la época de recogida o tala de estas, atendiendo al tamaño de sus últimos anillos de crecimiento:

Tamarix - Primavera-verano
Leguminosa - Primavera
Salix sp. - Primavera
Leguminosa - Verano
Cf. cistus - Primavera-verano

Estos resultados nos indican una recogida entre la primavera y el verano, asociado igualmente con toda probabilidad a la reparación de las techumbres.

De un total de 109 muestras de carbón y madera analizadas de la Terrera del Reloj, 17 eran madera sin carbonizar. De ellas 15 han sido identificadas como *Pinus halepensis* y dos como *Tamarix sp.* Uno de estos restos de madera formaba parte de un poste y dos formaban parte de las tablas utilizadas en las sepulturas en las sepulturas antes mencionadas. En general, la madera presenta una buena conservación y aparece en estructuras, como sepulturas y hoyos de poste, enterradas durante la pervivencia del asentamiento o bien formando parte de grandes troncos a medio quemar.

b. Interpretación

En el antracoanálisis de la Terrera del Reloj, los resultados cuantitativos han de ser tomados con prudencia, por cuanto la diferenciación entre el carbón procedente de los niveles de derrumbe y de habitación no es siempre posible (Ver apartado I.2.6). Por ello la interpretación de los resultados ha de basarse principalmente, aunque no exclusivamente, en los resultados cualitativos, es decir, de presencia o ausencia de especies vegetales.

El análisis antracológico de la Terrera del Reloj presenta una mayor variedad de especies que los realizados en el resto de yacimientos argáricos, aunque su significación ecológica no difiere esencialmente de la expuesta para estos. Si es remarcable la presencia de especies termofilas como lentisco *(Pistacia lentisco)*, aliso *(Cf. Alnus sp.)* y adelfa *(Nerium oleander)*, especie muy característica del piso termo y mesomediterráneo inferior. La aparición de estas especies puede estar en relación con la ubicación del yacimiento en una altitud de 600

m., frente al resto de yacimientos estudiados de la Depresión de Baza con alturas entre 800 y 900m., lo cual nos situaría en el tramo inferior del piso mesomediterráneo.

La fuerte presencia del pino carrasco junto a encina/coscoja, enebro, lentisco, romero y Leguminosas (Cf. *Retama*) nos indican que estamos en la misma formación vegetal del *Rhamno-Quercetum cocciferae sigmetum*, aunque posiblemente en una etapa de degradación de esta con formaciones importantes del *Rosmarino-Ericion*.

Una serie de especies, como son el quejigo, el roble y el fresno, que se desarrollan en los pisos mesomediterráneo superior y supramediterráneo, están representados en el antracoanálisis del yacimiento por muy pocos fragmentos (4, 1, 1), lo que indicaría que en estos momentos las condiciones medioambientales son muy desfavorables para su existencia, quedando relegados a zonas de umbría con humedad edáfica constante.

Por otra parte, la ripisilva presenta un gran número de especies (aliso, fresno, adelfa, álamo, sauce y taray) que denota la existencia de un curso de agua estable y con una vegetación bien desarrollada en su entorno.

El gran desnivel entre el valle fluvial y la altiplanicie (200 m.) crea una topografía accidentada en torno al yacimiento (lám. XVI-2) que favorece que especies colonizadoras de las pendientes, como pueden ser el pino carrasco, las leguminosas y los belchos tengan una gran presencia frente a la escasa de la carrasca/coscoja, que se desarrollaría en zonas más favorables.

VIII.7.3. Otros estudios paleoecológicos.

a. Fauna.

El estudio de los restos faunísticos de la Terrera del Reloj fue realizado por Helmut Milz (1986). El mayor número de fragmentos óseos corresponden a animales domésticos, fundamentales en la economía de estas poblaciones. Entre ellos destacan la oveja (*Ovis aries*) y la cabra (*Capra hircus*), junto con caballo (*Equus caballus*), Buey (*Bos taurus*), Cerdo (*Sus domesticus*) y Perro (*Canis familiaris*).

Entre los animales salvajes destaca la gran presencia del conejo (con un 90% de los restos), le sigue a gran distancia la liebre (3,8%). Mientras que especies ligadas al bosque

(ciervo, jabalí) no son muy abundantes, con el 3 y 1% respectivamente. Destaca la presencia de restos de nutria *(Lutra)* que vive en cursos de agua importantes e indicadora de una importante ripisilva.

Entre las aves destaca la presencia de la Perdiz común *(Alectoris rufa)*, seguida, aunque con menor representación de la Chova piquirroja *(Pyrrhocorax)* y la grajilla *(Corvus monedula)*.

Como puede observarse entre las especies salvajes no dominan los animales ligados al bosque, mientras que especies indicadoras de espacios abiertos están presentes como son la liebre, la perdiz y la avutarda.

VIII.7.4. Conclusión.

Tanto la vegetación como la fauna nos hablan de un medio ambiente donde el bosque o matorral denso no parece existir. La vegetación en torno al yacimiento está formada por un pinar secundario de pino carrasco y por matorrales del *Rosmarino-ericion*, formaciones más o menos abiertas que permiten la aparición del espartal, especie presente en el yacimiento para la fabricación de cuerdas y cestas.

Las condiciones ecológicas responden a un clima un poco más cálido y húmedo que el actual, lo cual se traduciría en un aumento de las precipitaciones, como parece demostrar la aparición de nutria, habitante de ríos con caudales de agua más o menos estables e importantes. Por tanto, al igual que en el resto de yacimientos argáricos aquí estudiados, las condiciones termoclimáticas se desarrollan bajo los parámetros mesomediterráneos con un ombroclima seco.

CAPITULO IX:

EL MEDIO AMBIENTE EN EL SURESTE PENINSULAR DURANTE LAS EDADES DEL COBRE Y BRONCE

CAPITULO IX:
EL MEDIO AMBIENTE EN EL SURESTE PENINSULAR DURANTE LAS EDADES DEL COBRE Y BRONCE.

Ultimamente han aparecido nuevos trabajos que hacen un repaso crítico a las distintas interpretaciones culturales que se han ocupado de la Edad del Cobre y Bronce del Sureste de la Península Ibérica (Martinez Navarrete, 1989; Hernando, 1987). En estos trabajos se hace una revisión a toda la historiografía sobre el tema. En primer lugar se analizan las posturas idealistas que con sus distintos enfoques: historicista, normativo, evolucionista y el modelo colonial, han dominado la investigación arqueológica hasta los años setenta, época en la que surgen las primeras reacciones ante estas posturas.

A partir de esta década y sobre todo en los años ochenta, la irrupción de investigadores anglosajones en el panorama de la prehistoria del sureste (Chapman, 1978, 1982, 1991; Gilman, 1976; Gilman y Thornes, 1985), que mantienen una concepción integrada de la cultura, junto con investigadores españoles (Ramos, 1981; Lull, 1983) que abordan el estudio de las sociedades prehistóricas desde estas concepciones, crean un debate, fructífero y rico en matices, que hace de la investigación sobre estos períodos en el Sureste uno de las principales foros donde la teoría antropológica y arqueológica se debate y, por tanto, esta zona se convierte en el referente de la investigación prehistórica peninsular.

El medio ambiente en estas nuevas concepciones teóricas que explican el desarrollo cultural del Sureste, adquiere una gran importancia pues el control de este en sus múltiples aspectos, es el "motor" que desencadena la progresiva jerarquización de la sociedad. Así tanto para Chapman (1975) como para Gilman (1976), aunque desde posturas teóricas distintas, el control del agua y las obras hidráulicas como acequias, canales, cisternas, etc. será uno de los elementos más preciados dentro de estas sociedades, pues en una zona árida como el sureste es necesario el desarrollo de una agricultura intensiva, basada en el regadío, para el mantenimiento de una población en aumento.

Ramos (1981) ante el aumento demográfico habla del desarrollo de una agricultura extensiva, con la ocupación de nuevas tierras. Mantiene que el medio ambiente era mucho más húmedo que el actual y por tanto era posible el desarrollo de una agricultura de secano.

Ahora bien, todos estos autores que hablan del papel que jugó el medio ambiente en el desarrollo cultural del sureste durante el III-II milenio a. C. se fundamentan sobre una pobre documentación de las ciencias paleoambientales. Sólo ultimamente estas están empezando a aportar nuevos datos, que desde una base científica y en íntima relación con los proyectos de investigación arqueológicos, ayudan a conocer la realidad paleoambiental en la que se desenvolvieron los hombres de este momento.

Dentro de esta postura se inscribe el presente trabajo, que pretende aportar nuevos datos sobre la paleovegetación de la zona que ayuden a interpretar la paleoecología sobre la que el hombre actua, en una relación bidireccional, en la que tanto el medio ambiente como las sociedades entablan un "dialogo" mutuo. En un primer momento se expondrá una síntesis de los datos paleoambientales de los que se dispone en la actualidad, insertando en ellos los resultados de este trabajo. En un segundo punto haremos una revisión del modo como el medio ambiente ha sido utilizado por los distintos investigadores para la confección de sus presupuestos teóricos, aunque no se desarrollaran estos, pues ya han sido suficientemente analizados en los últimos trabajos que analizan la cuestión (Hernando, 1987; Martinez Navarrete, 1989). Para terminar con las perspectivas que se abren tanto a la investigación paleoambiental como prehistórica en el Sureste.

IX.1. LA PALEOECOLOGIA DEL SURESTE PENINSULAR.

El Sureste, una de las zonas más áridas de la Península Ibérica y del continente europeo, ha recibido la atención de numerosos arqueólogos y prehistoriadores que intentan explicar la evolución cultural, llevada a cabo por las distintas poblaciones de esta zona, principalmente durante el Cobre y el Bronce Pleno, en base a la distinta respuesta de estas poblaciones frente al medio ambiente. Los escasos datos paleoambientales, que hasta el momento existían, han sido utilizados por los investigadores de una forma parcial e incompleta, para el apoyo de sus teorías.

Los siete yacimientos arqueológicos, aquí estudiados, se sitúan en dos zonas del Sureste importantes a nivel ecológico y cultural. El análisis antracológico de estos ha aportado datos paleobotánicos, que al ser contrastados con los obtenidos por otras disciplinas paleoecológicas nos dan una imagen más o menos completa del paleoambiente.

La secuencia cultural abarcada en este trabajo comprende principalmente las Edades del Cobre y Bronce Pleno. Esta época enmarcada dentro de la cronología climática en el Subboreal, es el momento en que la acción antrópica empieza a sentirse de una forma importante sobre el medio. Los datos antracológicos perfilan las transformaciones ocurridas en el paisaje vegetal, tanto de origen antrópico como climático. La ampliación de esta secuencia, tanto por arriba como por abajo, habrá de ser uno de los objetivos inmediatos, para el establecimiento de una secuencia regional, actualmente incompleta.

IX.1.1. La vegetación del Sureste a partir de los análisis antracológicos.

a. Edad del Cobre.

Los datos obtenidos a partir de los tres asentamientos estudiados de esta época: Los Millares (Cuadro 25 y fig. 47), El Malagón (Cuadro 26 y fig. 49) y el Cerro de la Virgen (Cuadro 31 y fig. 51) ofrecen una imagen de la vegetación donde las influencias de la acción humana empiezan a sentirse, aunque cada uno presenta una vegetación caracterizada por asociaciones vegetales propias del piso bioclimático en el que se inscribe, desde el termomediterráneo o mesomediterráneo inferior de Los Millares, pasando por el mesomediterráneo del Cerro de la Virgen y el meso-supramediterráneo de El Malagón.

Así en Los Millares el fuerte predominio de *Olea europaea var. sylvestris* a lo largo de toda la secuencia puede expresar una formación local termomediterránea del *Querco-lentiscetum* junto a un matorral de *Rosmarinus Ericion*. Actualmente las asociaciones en las que participa el acebuche en nuestra región tienen un área muy reducida: la asociación bética del *Oleo-Quercetum rotundifolia* se extiende a lo largo de la franja litoral de las provincias de Granada y este de Málaga (Martinez-Parras y Peinado Lorca, 1987:235); mientras que en la provincia murciano-almeriense la serie termomediterránea del *Oleo sylvestris-Querceto rotundifoliae sigmetum* es excepcional (Alcaraz Ariza y Peinado Lorca, 1987:270).

Junto a estas series se desarrollaría una vegetación de ribera como la de la asociación *Populetalia albae* junto a un importante porcentaje de tarayes; aunque parece que la aridificación en la última fase en Los Millares provoca la desaparición de la vegetación de ribera salvo la excepción del *Tamarix sp.*, árbol bien adaptado a este tipo de medio y que actualmente forma la vegetación típica de ramblas, perteneciente a la asociación *Glycirrhizo glabrae-Tamaricetum canariensis* (Alcaraz Ariza y Peinado Lorca, 1987:278).

Los resultados obtenidos en el antracoanálisis de Los Millares denotan una vegetación en mosaico, donde las distintas comunidades vegetales se distribuyen en el espacio circundante atendiendo tanto a factores climáticos y altitudinales como edáficos.

Como dijimos en el apartado VI.2.3 los suelos predominantes en los alrededores de Los Millares son los regosoles (fig. 28), que mantendrían una vegetación formada por las comunidades del *Querco-lentiscetum*; mientras, los fluvisoles, suelos capaces de soportar una importante vegetación y presentes en los valles fluviales del río Andarax y la rambla de Huéchar, sostuvieron una vegetación de ribera formada por alisos, fresnos, álamos, sauces, saúcos y tarayes, indicadores de un curso de agua importante y estable. La riqueza de estos suelos para el sostenimiento de una agricultura pudo contribuir a la roturación de estas zonas, con la consiguiente desaparición de las especies anteriores. En el último momento de ocupación de Los Millares la ripisilva está formada por algunos álamos y sauces y una importante presencia de tarayes. Esta última especie junto a las cañas *(Arundo donax)* forma la actual vegetación de las márgenes del río Andarax.

El pino salgareño y el quejigo, especies que soportan mal las temperaturas elevadas, y que actualmente se desarrollan en el piso mesomediterráneo superior y supramediterráneo, es posible que se desarrollaran a una altitud superior al emplazamiento de Los Millares, por lo que, como ya se ha indicado, su presencia supone un acarreo desde las cumbres de la Sierra de Gador, a varios kilómetros de distancia (fig. 29). Aunque, el quejigo es posible que descendiera en altitud, refugiandose entre la ripisilva, como así lo atestigua su asociación con el aliso en la Torre I del poblado.

Las formaciones del *Querco-lentiscetum* pertenecen al piso termomediterráneo y son indicadoras de un ombroclima seco, aunque especies como *Ephedra* y *Lycium intricatum*, esta última actualmente desarrollada en zonas bajas y próximas al mar, formando una subasociación débilmente halófila *(lycietosum intricati)* (Alcaraz Ariza y Peinado Lorca, 1987:266), también se desarrollan en un clima semiárido, indicando unos parámetros termoclimáticos cálidos, es decir, exentos de heladas a lo largo del año.

En el Cerro de la Virgen se desarrollaría un bosque -o quizás mejor dicho una formación leñosa- de coscojas *(Quercus coccifera)* de la asociación *Rhamno lycioidis-*

Quercetum cocciferae. Además de las especies que dan nombre a la asociación, se encontraría el pino carrasco *(Pinus halepensis)*. Aunque, hay que tener en cuenta que esta última especie, pronunciadamente heliófila, tendría quizás problemas para reproducirse en un coscojar bien desarrollado y cerrado. Si el coscojar, como indica el antracoanálisis, estaba bien desarrollado, es difícil que el pino carrasco crecierá junto a esta formación. En este momento, la presencia del *Pinus halepensis* dependería de disturbaciones, como por ejemplo fuegos, quedando relegado a posiciones topográficas más o menos marginales: pendientes, sitios rocosos, etc.

Parece que en este momento el desarrollo de la agricultura es importante, aún cuando no alcanza las cotas de la siguiente fase. Por lo que se ha de suponer que los terrenos de cultivos se desarrollarían en una franja alrededor del yacimiento, alternando estos con zonas de vegetación natural.

En las zonas más periféricas de la depresión de Huéscar, con precipitaciones algo mayores, la vegetación puesta de manifiesto por el antracoanálisis de El Malagón, corresponde a formaciones boscosas de carrascales mesófilos *(Bupleurum rigidi-Quercetum rotundifoliae)*. Se diferencian básicamente del coscojar antes mencionado por la presencia de la encina *(Quercus rotundifolia)*, debida a la humedad ambiental algo mayor.

Actualmente resulta imposible trazar el límite exacto entre coscojar y encinar; en la distribución de ambas comunidades influye el tipo de sustrato (Valle *et al*, 1989:55), siendo las margas un sustrato propicio para el desarrollo de una vegetación más xerófila, dada la escasa capacidad de infiltración de agua, lo que tiene como consecuencia una pronunciada aridez edáfica. Por tanto el coscojar se desarrollaría en el centro de la depresión. quedando el encinar relegado a los bordes de esta.

En las sierras cercanas a El Malagón (S. de Orce y Estancias) en los sitios con sustratos de sílice (micaesquistos, cuarcitas y areniscas) es posible el desarrollo de robles melojos *(Quercus pyrenaica)* y quizás algún alcornoque *(Quercus suber)*. La vegetación correspondería a bosques caducifolios de la asociación *Adenocarpo decorticantis-Quercetum pyrenaica*. Además de las especies citadas, formaría parte de este bosque el quejigo (Bien representado en El Malagón) y los arces.

El análisis antracológico tanto de El Malagón como del Cerro de la Virgen pone de manifiesto una vegetación donde las formaciones boscosas (encinar y coscojar) estaban bien desarrolladas, que denotan un medio ambiente, durante el III milenio, con una mayor humedad relativa que la actual. Las condiciones bioclimáticas son de tipo mesomediterráneo con inviernos templados, donde el ombroclima iría del seco (350-600 mm.) al subhúmedo (600-1000 mm.) frente al semiárido (200-350 mm.)-seco actual.

b. Edad del Bronce.

La situación geográfica de los yacimientos de la Edad del Bronce aquí estudiados, dentro de un mismo ámbito comarcal, y con parámetros climáticos y edáficos similares permite la realización de una síntesis de resultados. Se ha realizado un histograma (fig. 62) a partir de los resultados de los cinco yacimientos (Cuadro 42). En el Cerro de la Virgen se han agrupado los tres últimos estratos que, con una cronología del Bronce Antiguo, ofrecian una parecida imagen paleoambiental; para los otros yacimientos, que podemos enmarcar dentro de la Cultura del Argar, se han tenido encuenta los siguientes datos: en el Castellón Alto los resultados de 1983, y se ha indicado con un asterisco las especies presentes en el antracoanálisis de la campaña de 1989; el resto de yacimientos (Fuente Amarga, Loma de la Balunca y Terrera del Reloj) presentan los valores obtenidos en el estudio global del yacimiento.

El estudio anatómico de 5146 fragmentos de carbón procedentes de los cinco yacimientos citados, nos ha permitido identificar 28 taxones, entre los que se encuentran: ***Pinus halepensis*** (pino carrasco), ***Pinus nigra*** (pino salgareño), ***Pinus sylvestris*** (pino albar), ***Juniperus sp.*** (enebros), ***Quercus ilex-coccifera*** (Encina/coscoja), ***Quercus faginea*** (quejigo), ***Quercus suber*** (alcornoque), ***Quercus*** caducifolio (robles), ***Pistacia lentiscus*** (lentisco), ***Acer sp.*** (arce), ***Atriplex halimus*** (salado blanco), ***Cistus sp.*** (jaras), ***Ephedra sp.***, ***Rhamnus sp.*** (espinos), ***Rosmarinus officinalis*** (romero), Leguminosas, Monocotiledóneas, ***Alnus sp.*** (aliso), ***Fraxinus sp.*** (fresno), ***Nerium oleander*** (adelfa), ***Populus sp.*** (álamo), ***Salix sp.*** (sauce), ***Tamarix sp.*** (taray) y ***Vitis sp.*** (vid).

Los resultados de este estudio (fig. 62) han puesto en evidencia la dominancia de un pinar de pino carrasco, taxon más importante en todos los yacimientos, seguido a gran distancia por la encina/coscoja. Estas especies encuentran su óptimo desarrollo en el piso mesomediterráneo. Las especies características de la degradación están presentes en todos los

YACIMIENTOS	C. de la Virgen		Castellón Alto		Fuente Amarga		Loma de la Balunca		Terrera del Reloj	
TAXONES	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Pinus halepensis	531	48,09	1097	78	281	62,16	558	66,24	848	63,04
Pinus nigra	-	-	•	•	13	2,87	-	-	1	0,08
Pinus sylvestris	-	-	6	0,44	-	-	-	-	-	-
Pinus nigra-sylvestris	-	-	-	-	9	1,99	2	0,24	8	0,59
Pinus sp.	-	-	-	-	8	1,77	1	0,12	4	0,29
Juniperus sp.	-	-	16	1,14	-	-	-	-	1	0,08
Quercus ilex-coccifera	349	31,61	103	7,34	87	19,24	84	9,97	64	4,75
Quercus faginea	35	3,17	23	1,63	1	0,23	21	2,49	4	0,29
Quercus suber	-	-	-	-	-	-	1	0,12	1	0,08
Quercus hoja caduca	1	0,1	-	-	5	1,1		-	1	0,08
Pistacia lentiscus	10	0,9	-	-	-	-	-	-	3	0,22
Acer sp.	-	-	-	-	1	0,23	1	0,12	-	-
Atriplex halymus	-	-	•	•	-	-	-	-	-	-
Cistus sp.	29	2,62	-	-	-	-	-	-	-	-
Cf. cistus sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,08
Ephedra sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,16
Rhamnus sp.	4	0,36	-	-	-	-	-	-	-	-
Rosmarinus officinalis	71	6,43	•	•	3	0,67	-	-	16	1,18
Leguminosas	40	3,62	25	1,78	32	7,07	61	7,24	136	10,11
Monocotiledoneas	-	-	•	•	-	-	-	-	-	-
Cf. alnus sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,08
Fraxinus sp.	3	0,28	6	0,44	-	-	2	0,24	1	0,08
Nerium oleander	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,08
Populus sp.	-	-	73	5,2	-	-	1	0,12	25	1,85
Salix sp.	1	0,1	4	0,3	3	0,67	101	12	13	0,96
Salix-populus	-	-	-	-	-	-	1	0,12	-	-
Tamarix sp.	3	0,28	29	2,06	-	-	1	0,12	197	14,64
Cf.tamarix sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,08
Vitis sp.	-	-	-	-	1	0,23	-	-	-	-
Indeterminadas	7	0,63	-	-	-	-	-	-	2	0,16
Indeterminables	20	1,81	21	1,49	8	1,77	7	[illegible]	14	1,04
TOTAL CARBONES	1104	100	1403	100	452	100	842	100	1345	100
Nº DE TAXONES	12		10/14		12		13		21	

Cuadro 42: Frecuencias absolutas y relativas de los taxones de los yacimientos de la Edad del Bronce de la Depresión de Baza.

yacimientos: las leguminosas en primer lugar, junto al romero *(Rosmarinus officinalis)* y las jaras *(Cistus sp.)*, testimonio de la acción humana sobre el medio. En efecto, la roturación del encinar/coscojar de la etapa anterior para la creación de campos de cultivo, junto al crecimiento de la ganadería tanto ovina como caprina, ha entrañado la regresión de estas formaciones, permitiendo el desarrollo del *Pinus halepensis* y las Leguminosas. El estudio carpológico del Cerro de la Virgen (Buxó, inédito) ha puesto de manifiesto un salto cuantitativo y cualitativo de la agricultura de este momento con respecto a la Edad del Cobre. Especies de espacios abiertos como la *Ephedra sp.* aparece en la Terrera del Reloj, mientras que, el *Atriplex halimus* característico de suelos salinos aparece en el Castellón alto.

La imagen que recibimos de la vegetación en un momento nos traduce, en muchos casos, los cambios a los que ha sufrido la zona. Es un hecho admitido que la vegetación está sujeta a un dinamismo constante, en función de los cambios de los factores del medio ambiente, así como de las alteraciones antropozoógenas que sufre, y que dicho dinamismo, a su vez, está regido por unos patrones más o menos precisos, que permiten predecir en cierto modo cómo serán los cambios que sufre la vegetación, si se conocen las alteraciones (positivas o negativas) a que sea sometida (Valle, F. *et al.*, 1989:37). De igual manera el

cambio constatado entre una formación vegetal dada y otra, en un momento posterior, nos permite conocer las acciones a las que ha estado sometida.

Esta premisa nos ayudará a comprender el cambio sufrido por la vegetación en época argárica. En este momento la vegetación está dominada por un matorral aclarado, donde aún encontramos restos del coscojar, perteneciente a la formación del *Rhamno-Quercetum cocciferae*, junto a especies como el romero y las leguminosas. En este matorral abierto se desarrollan los pinos carrascos que, como ya se ha señalado es una especie heliófila muy colonizadora de espacios libres (Acherar *et al.*, 1984), sobre todo en terrenos de margas y conglomerados como son los predominantes en la zona (Hunziker, 1955). Tiene carácter pirófitico (Naveh, 1975), y como todos los pinos es comido por el ganado en el estado juvenil (Le Houerou, 1981).

Igualmente los abundantes claros que deja este matorral abierto de coscojas estarían ocupados por el matorral de sustitución, en este caso, de tipo graminoide y más concretamente

Figura 62: Diagrama antracológico de los yacimientos de la Edad del Bronce en la Depresión de Baza.

un espartal, donde domina la *Stipa tenacissima* (esparto) presente en todos los yacimientos, utilizado en las confección de cuerdas, calzados, cestos, etc., como representantes de una importante industria dentro de estos poblados, aún insuficientemente estudiada (Alfaro, 1984; Molina *et al.*, 1986).

Además de esta vegetación climatófila se desarrolla una importante vegetación riparia o edafófila compuesta por alisos, fresnos, adelfas, sauces, álamos y tarayes. Esta vegetación que parece ser importante junto a los cursos de los ríos , no es muy utilizada como madera por estas poblaciones, salvo casos muy concretos. A nuestro juicio, este hecho responde a la utilización de su espacio potencial como campos de cultivo, y a su preservación frente a peligros de riadas.

Un conjunto de taxones que encuentran su óptimo desarrollo bajo un ombroclima subhúmedo *(Quercus faginea, Quercus hoja caduca -cf. pyrenaica-, Acer sp.)* nos habla, bien, de la probable existencia de un bosque caducifolio en épocas anteriores, pues hay

ciertos indicios de un desfase entre los cambios del clima y la respuesta de la vegetación (Douguedroit, 1976); o bien, de la existencia de este tipo de bosques en áreas más o menos próximas a los yacimientos, como la Sierra de Segura al Norte (Valle *et al.*, 1989).

Por tanto, la vegetación puesta en evidencia por el antracoanálisis se enmarca dentro de las formaciones vegetales propias del piso mesomediterráneo, posiblemente con un ombroclima seco-subhúmedo (350-1000 mm.) frente al semiárido-seco (200-600) actual.

c. Comparación con otros estudios paleobotánicos.

Una vegetación similar ha sido señalada a partir de otros estudios paleobotánicos efectuados para esta misma región y período:

Para la Edad del Cobre y dentro del piso de vegetación Termomediterráneo contamos con el análisis polínico de *Almizaraque* (López, 1988) en el que la autora observa dos períodos:

-la inferior en la que domina el *Pinus halepensis*, acompañado por taxones mediterráneos como *Buxus sempervirens o Vitis vinifera*, quedando atestiguados cultivos agrícolas, *Cerealia*, junto a Fabáceas, *Plantago* y Poligonáceas.

-La superior, en la que los pinos disminuyen, y los espacios abiertos se ven ocupados por Asteráceas liguliflloras y Quenopodiáceas. Según la autora esta fase corresponde con el abandono del yacimiento, con una vegetación próxima a la de la actualidad del tipo xerófilo propia de un clima extremadamente seco.

Parecida composición vegetal denota el análisis polínico del *Abrigo de los Carboneros* (Totana, Murcia), donde el porcentaje arbóreo supera con mucho al de las herbáceas, debido al alto porcentaje de *Pinus halepensis*, acompañado por algunos taxones como son *Quercus ilex, Pistacia, Olea, Ephedra o Vitis*, aunque su porcentaje es bajo. La presencia de algún polen de cereal y de *Plantago* indica la existencia de cultivos en zonas próximas al lugar del enterramiento.

También contamos con el antracoanálisis preliminar del yacimiento calcolítico de *Las Pilas* (Mojácar, Almería) (Rodríguez, inédito) en el que se han identificado *Olea europaea, Pistacia lentiscus, Pistacia terebinthus, Rosmarinus officinalis*, Cf. Leguminosas, *Tamarix sp.*, donde el mayor porcentaje corresponde a la *Olea*. Estos resultados nos hacen pensar en una imagen de la vegetación, aunque pendiente de un estudio más profundo, parecida a la descrita para Los Millares.

Dentro de este mismo piso bioclimático Termomediterráneo, pero ya en época argárica, contamos con los análisis antracológicos de *Fuente Alamo* (Schoch y Schweingruber, 1982) y del Rincón de Almendricos (Grau, 1990). En el primero de ellos se han identificado 12 taxones, entre los que sobreasale la *Pistacia sp.* (216 fragmentos de 505), seguida del *Pinus sp.* (96/505), el *Tamarix sp.* (86/505) y la *Olea europaea* (73/505). El resto de los taxones identificados: *Atriplex cf. halimus, Tetraclinis articulata, Rhamnus sp. Erica cf. arborea, Viburnum tinus, Rosmarinus officinalis, Quercus ilex-coccifera* y *Ficus carica* están representados por menos de 10 fragmentos cada uno. Basandose en estos resultados los autores hablan de cuatro medios diferentes: maquia, vegetación higrófila, ruderal y cultivos entre los que señala a la higuera y el olivo, aunque sin indicar en que se basan para considerar la domesticación de ambas especies. Es remarcable la sóla presencia de *Tamarix sp.* como representante de la ripisilva y la importancia de la maquia o los matorrales. Estos resultados se articulan bien con los de Los Millares, aunque sería deseable la realización de un estudio más minucioso donde se dilucidarán cuestiones como la determinación de las especies de pinos y

Pistacia, así como un estudio cuantitativo que indicara la importancia de cada especie, a fin de determinar la posible formación vegetal dominante y por tanto la antropización del medio.

El análisis antracológico del poblado argárico del *Rincón de Almendricos* (Grau, 1990) situado, actualmente, en el piso de vegetación Termomediterráneo con un ombroclima semiárido inferior, muestra que durante el período subboreal en el que se desarrollo la cultura del Argar, habría en los alrededores del yacimiento una vegetación termófila caracterizada por la presencia de *Quercus ilex-coccifera, Pinus halepensis, Olea europaea y Erica multiflora.* La autora señala que estas especies son indicadoras de un cierto estado de degradación de los carrascales continentales *(Bupleuro rigidi-Quercetum rotundifoliae sigmetum)* como podría ser el *Rhamno lycioidis-Querceto cocciferae sigmetum.* Asociación señalada por nosotros para definir la vegetación calcolítica de la depresión de Huéscar, que evolucionará en época argárica hacia un matorral abierto rico en *Pinus halepensis*, aunque aquí no estén presentes taxones termófilos como la *Olea europaea*, por ser una zona más continental.

Mayor coincidencia muestra el estudio antracológico del *Cerro de las Viñas* (Grau, 1990), poblado situado dentro del piso de vegetación mesomediterráneo inferior con un ombroclima semiárido superior, en el término de Lorca (Murcia). Aquí domina el *Pinus halepensis*, seguido del *Quercus ilex-coccifera* y las Leguminosas. También se han identificado *Erica multiflora, Juniperus sp., Rhamnus lycioides, Pistacia lentiscus y Tetraclinis articulata.*

El análisis polínico de la *Cueva del Calor* (Murcia), (López, 1988) muestra una primera fase, fechada en el Neolítico Medio-Final, donde el porcentaje arbóreo no alcanza el 50% y entre el que destaca la presencia de *Quercus ilex-coccifera*, seguido de *Pinus halepensis, Ulmus, Populus* y en menor grado *Juglans*. En este momento es donde mayor número de cereal se ha localizado, junto a un importante porcentaje de plantas amantes de humedad como pueden ser las Ciperáceas, Juncáceas o Ninfeáceas y de *Vitis*. La segunda y tercera etapas, fechadas en las Edades del Cobre y Bronce, muestran un aumento del polen de los pinos, que superan ligeramente a las encinas en un primer momento, para en la Edad del Bronce sufrir un aumento considerable. Siguen en los mismos valores los olmos, disminuyen los álamos y los nogales. Disminuye el porcentaje de cereales y de las plantas húmedas.

Estos resultados coinciden con los obtenidos en los yacimientos de la Depresión de Baza-Huéscar, con un aumento significativo de *Pinus halepensis* en detrimento del *Quercus ilex-coccifera*, acompañado de una disminución de la ripisilva. No coincidiendo en el descenso del polen de gramíneas.

En el análisis polínico del yacimiento de *El Prado* (Jumilla, Murcia) (López, 1988) incluido en el piso bioclimático mesomediterráneo y fechado en el Calcolítico, destaca la presencia de *Pinus halepensis*, seguido por las Oleáceas, *Pistacia lentiscus*, *Buxus sempervirens* y Cupresáceas. También se han localizado polenes de olmos, álamos, *Ephedra fragilis* y algunos de *Vitis vinifera*. La presencia de polenes de cereal es muy baja.

Todos estos estudios nos hablan de una correspondencia de la vegetación a nivel regional, donde las influencias de origen antrópico están presentes en la Edad del Cobre, con un fuerte aumento en la Edad del Bronce.

Fuera de nuestra zona y más al Norte contamos con los antracoanálisis en la región valenciana de la *Lloma de Betxi* (Pedro y Grau, en prensa) y del *Puntals del Llops* (Grau, 1990) y la *Cova de la Recambra* (Grau, 1984) donde la vegetación estaba constituida por formaciones del *Querco-Lentiscetum* y del *Rosmarino Ericion*. Este tipo de vegetación había sido ya constatado para épocas anteriores en otros yacimientos de la región valenciana (Vernet *et al.*, 1983 y 1987; Badal y Grau, 1986).

En esta misma región y dentro del piso termomediterráneo, los resultados obtenidos por diferentes disciplinas paleoambientales en la *Cova de les Cendres* (Badal *et al.*, en prensa), para el período comprendido entre el Neolítico IIB y la Edad del Bronce, muestran una vegetación compuesta por especies del *Querco-Lentiscetum* acompañadas de especies de matorral *(Rosmarino-Ericion)*. Climáticamente habría una estacionalidad marcada con períodos de aridez notables. Destaca la fuerte presión antrópica sobre la vegetación.

Este breve repaso de los estudios paleobotánicos durante el cobre y Bronce de las regiones próximas a nuestros yacimientos nos sirve para situar nuestros resultados en un marco más amplio, como es la región mediterránea. Una visión general de la dinámica de la vegetación en esta zona, a partir del holoceno, será estudiada en un apartado posterior.

d. Estudio de tres taxones.

Una serie de taxones aparecidos en el antracoanálisis de los 7 yacimientos, aquí estudiados, merecen una atención especial, por su rareza (actualmente circunscritos a áreas determinadas) o por el inicio de su domesticación.

La presencia de carbón de **nogal** *(Juglans regia)* en el Cerro de la Virgen y de fragmentos de nueces en el Castellón Alto (Fresneda, com. oral), y siempre teniendo en cuenta el escaso número de fragmentos determinados en nuestros análisis, nos hace pensar que esta especie es cultivada. Se supone que el nogal tenía sus refugios en el Mediterráneo oriental, donde sobrevivieron a la última época fría, y que por esto no serían autóctonos de la Península Ibérica.

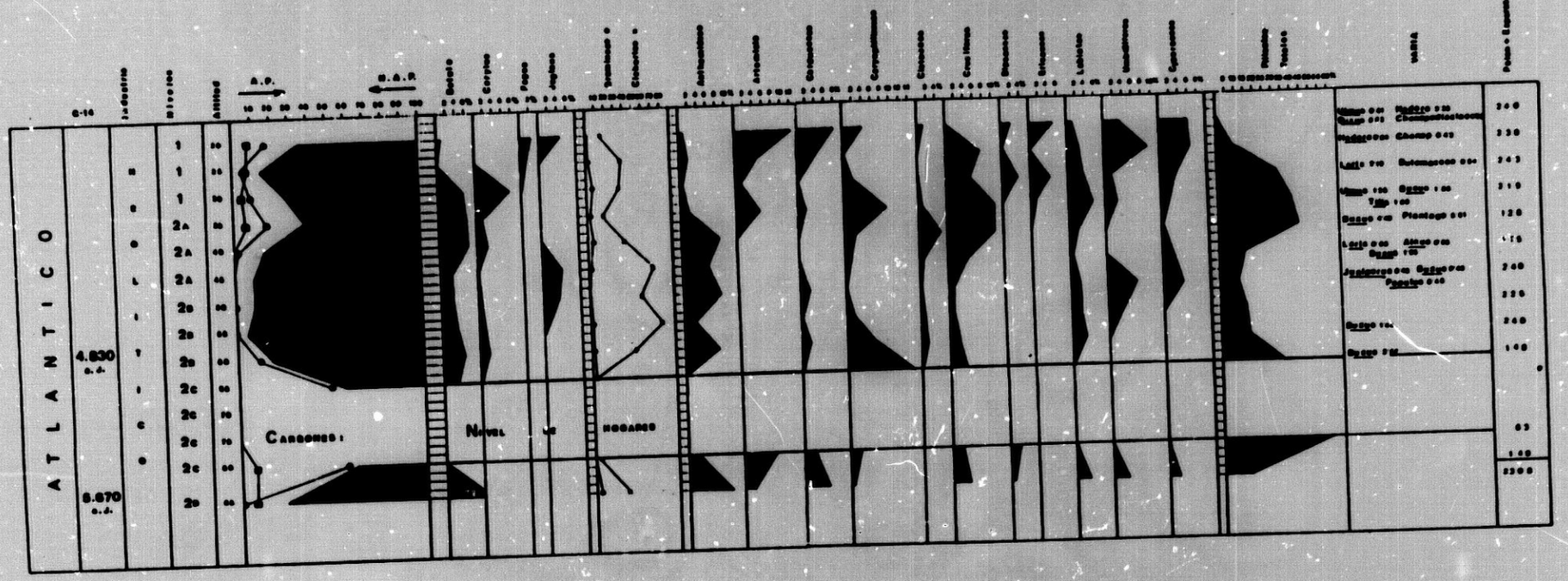
El problema del origen indígena o de la introducción y expansión de este árbol en Europa Occidental a interesado a muchos autores. Así los palinologos, después de los trabajos de Beug (1975) en la costa dálmata, han establecido la "Juglans-line", que corresponde al momento de la introducción del cultivo del nogal en el Europa mediterránea, fechado según los distintos análisis entre la Edad del Hierro y la romanización. El nogal se convierte en la señal que indica el fin de la vegetación natural y el surgimiento de un paisaje vegetal profundamente humanizado.

En Grecia y en el Suroeste de Turquía, el cultivo del nogal se remonta a la mitad del II milenio a. C., hacia el 3500 B.P. (Bottema, 1974, 1980).

En Italia, los resultados polínicos del sondeo efectuado en el Lago di Ledro (Beug, 1964) muestran que la introducción de *Juglans* debe datarse en el siglo I a. C. durante el subatlántico.

En Suiza, los trabajos de Zoller (1960) datan la introducción del nogal en época romana, aunque otros análisis le dan una fecha más temprana, como ha sido datado en Valais, en 2500 B.P. (Welten, 1977).

En Bulgaria los primeros polenes aparecen al comienzo de la era cristiana, o un poco más tarde (Filipovitch, 1977).


ATLANTICO
4.630
a.d.
5.670
a.d.
A.P.
C.A.R.
Cerealia
Hedera
Plantago
Pinus
Quercus
Olea
Phillyrea
Tilia
Fraxinus
Juglans
Corylus
Betula
Artemisia
Chenopodiaceae
Gramineae
Compositae
Cistaceae
Cruciferae
Ericaceae
Liliaceae
Leguminosae
Umbelliferae
Rumex
Polypodium
Pteridium
Sphagnum
Isoetes
Potamogeton
Typha
Myriophyllum
Nymphaea
Alnus
Salix
Fagus
Pinus
Quercus
Juniper

En el sur de Francia los trabajos de Planchais, en Languedoc (1978,1982), datan el comienzo de la "Juglans-line" en el 2270±70 B.P. (hacia los siglos IV-III a.C.), que corresponde en esta región a la segunda edad del Hierro (La Têne). Los polenes de *Juglans* aparecen a partir de época romana en el diagrama de Maguelone-Hérault (Planchais, 1982).

En el Norte de Portugal han sido identificados carbones de *Juglans* en los "castros" de Ermidas y Penices (Figueiral, 1990), con una cronología entre el siglo IV a.C. y el I d.C. Aunque polen de esta especie ha sido identificado en Lagoa Comprida 2A con una fecha del 4340±90 B.P. (Van Leeuwarden y Janssen, 1985).

En el Levante español el análisis polínico de la turbera de Casablanca-Almenara, próxima a Sagunto, datan la introducción del nogal en época greco-romana (Parra Vergara, 1983; Planchais y Parra Vergara, 1984).

El estudio comparativo de estos datos muestran que la datación más antigua, sobre la extensión del nogal, se sitúa hacia el 3500 B.P., en Grecia y el suroeste de Turquía. Dataciones que no coinciden con las obtenidas en el Sureste de la Península. Próximo a la zona de la Depresión de Baza-Huéscar, contamos con el diagrama polínico (fig. 63) de la Cueva del Nacimiento (Pontones, Jaén), donde existe una pequeña curva de *Juglans* a partir del 4830 a.C. (López, 1981). También destaca la presencia de *Juglans* en niveles del Neolítico medio-final y Eneolíticos de la Cueva del Calor en Murcia (López, 1988). En el Abrigo de los Carboneros, parece que los restos de un individuo descansaban sobre unos tablones de nogal (López, 1988:344).

Estos datos demuestran la existencia precoz de esta especie en nuestra región, en una zona de posible refugio, a partir de la cual podría haber iniciado su expansión, sin descartar su cultivo desde la época del Cobre Final y Edad del Bronce.

La presencia importante de ***Olea europaea*** en Los Millares, nos ha llevado a interrogarnos sobre su significación sistemática; es decir, si se trata de la variedad cultivada *(Olea europaea var. sativa)* o de la variedad silvestre *(Olea europaea var. oleaster)*.

En un estudio preliminar realizado con carbones actuales del Levante español y del sur de Francia, tienden a mostrar que la variedad cultivada tiene los anillos de crecimiento más

anchos, con más de 1000 µm, que las del oleaster, con una media de 800 µm (Vernet *et al.*, 1987).

A pesar de todo, los anillos de crecimiento no siempre son fácilmente visibles, como lo demuestra el escaso número de medidas que hemos podido realizar en Los Millares (aprx. 90 fragmentos sobre 1677). Los resultados obtenidos se muestran en la fig. 64, donde se aprecian una gran variedad de mediadas obtenidas, por encima y por debajo de las 1000 µm. Hay que señalar que en el fortín 1 los anillos presentan un fuerte crecimiento (fig. 64c). Así, en espera de un estudio minucioso, y como hipótesis, debemos considerar la presencia de dos variedades de olivo: la silvestre y la cultivada durante la Edad del Cobre en Los Millares. Hecho que también viene apoyado por el estudio carpológico (Buxó, inédito).

Las medidas obtenidas de los carbones de la Cova de la Recambra en la Edad del Bronce, varian entre 450 y 650 µm (Grau Almero, 19[illegible]), mientras que los anillos de carbones neolíticos de la Cova de L'or miden entre 840 y 1000 µm (Vernet, inédito). En Francia las medidas realizadas en carbones de la Cova de L'Esperit, con una cronología desde el paleolítico superior a la Edad del Bronce, muestra una mayoría por debajo de las 1000 µm, aún cuando existe un cierto número ≥ 1000 µm (Solari, 1988).

La aparición de *Olea* en el Sur de España parece coincidir con el inicio del Holoceno, como lo demuestra su aparición puntual en el diagrama polínico de Padul en torno al 10.000 B.P., y de una curva a partir del 7840±220 (Pons y Reille, 1986). En el análisis antracológico de la Cueva de Nerja, la *Olea* hace su aparición en los niveles epipaleolíticos (10.860±160 B.P.) y alcanza su máximo en los primeros niveles neolíticos (Badal, 1990).

Carbón de *Olea* también aparece en niveles del Neolítico medio y final de la Cueva del Toro (Antequera, Málaga) (Rodríguez, inédito).

En el Sureste, hemos encontrado carbón de *Olea* en el yacimiento calcolítico de Las Pilas (Mojacar, Almería) (Rodríguez, inédito). En época argárica aparece en Fuente Alamo en el antracológico (Schoch y Schweingruber, 1982) y carpológico (Stika, P. 1988); en los análisis antracológicos del Cerro de las Viñas (Coy, Murcia) y en el Rincón de Almendricos (Lorca, Murcia) (Grau, 1990).

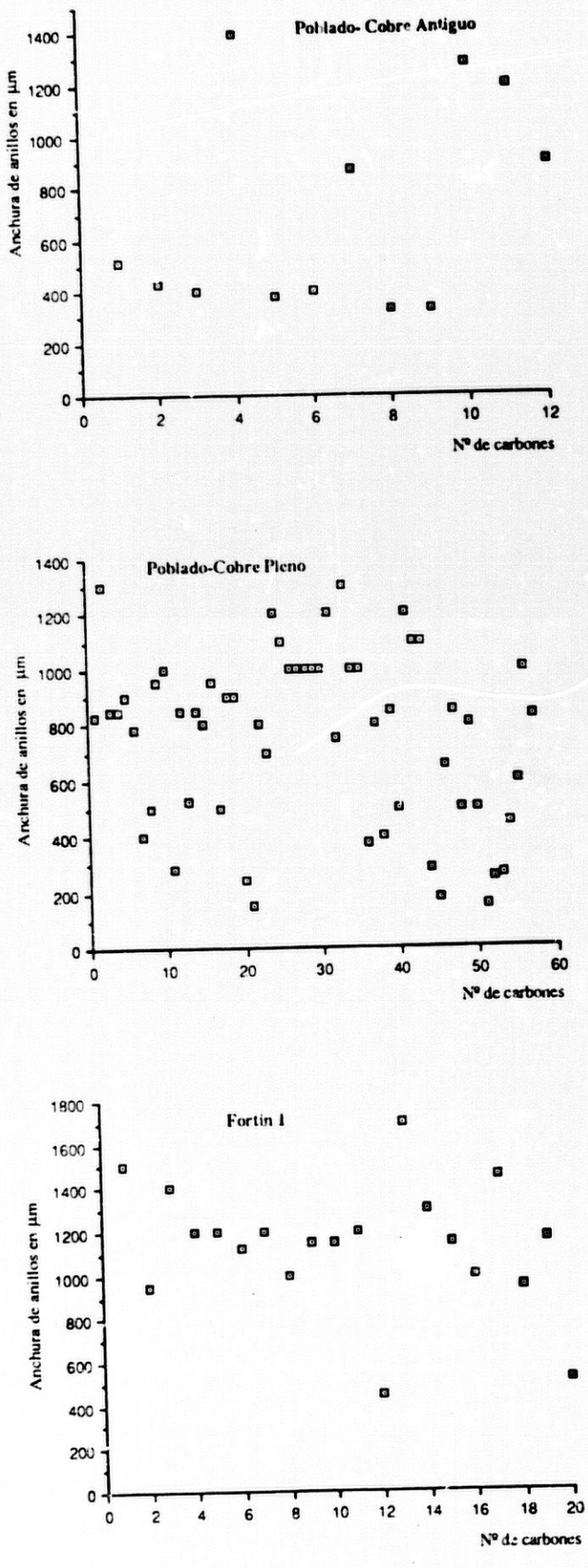


Figura 64: Medidas de los anillos de crecimiento de *Olea europaea* en Los Millares.

Estos datos confirman que el acebuche estaba implantado en nuestra región durante el Neolítico, Edad del Cobre y Bronce, siempre en lugares del piso bioclimático termomediterráneo o mesomediterráneo inferior, por lo que el inicio de su cultivo no queda aclarado. algunos autores señalan que la variedad cultivada pudo ser introducida por los comerciantes fenicios desde el Mediterráneo Oriental (Van Zeist, 1980) y su difusión debida a la romanización (Schulten, 1963).

La presencia de ***Tetraclinis articulata*** (sabina de Cartagena, arar, sabino) ha sido determinada en el fortín 1 de Los Millares (Cuadro 8) (Para la descripción anatómica ver apartado VII.2).

El área actual de esta especie se concentra en el Norte de Africa con pequeñas manchas en Malta, Chipre y en las Sierras de Cartagena (Murcia) (Morales *et al.*, en prensa). Aunque según los datos publicados por Emberger (1968) el *Tetraclinis articulata* durante el Eoceno se desarrolla en Inglaterra, y durante el Oligoceno-Mioceno en la práctica totalidad de Europa Central. Existiendo aún durante el Plioceno en Polonia meridional, Este de Francia y Bulgaria. Es decir, durante el Terciario colonizó toda Europa.

El interés socioeconómico de esta especie es manifiesto, aprovechando tanto su madera, muy apreciada en ebanistería, como diversos productos extraídos de él (Morales *et al.*, en prensa):

-la Sandáraca: goma apreciada en ebanistería de lujo y en farmacia y medicina.

-el alquitrán vegetal: se obtiene a partir de la destilación de raices y el cuello de las mismas, se emplea en farmacia veterinaria.

-el líber: muy rico en taninos.

-Las hojas en cocción es un fuerte abortivo.

También el sabino tiene gran interés en la repoblación forestal en aquellas zonas que sean ecológicamente favorables.

El área geográfica del *Tetraclinis articulata* debió de ser mucho más amplia en el pasado. Así, contamos con la determinación antracológica de esta especie en época calcolítica en Los Millares; en época argárica en Fuente Alamo (Schoch y Schweingruber, 1982), en el Norte de

la provincia de Almería, y en el Cerro de las Viñas (Coy, Murcia) (Grau, 1990). En la protohistoria está determinado en el Morro de la Mezquitilla (Schoch, 1983). Estos datos amplian el área geográfica de la tuya en una época relativamente cercana lo cual pone de manifiesto que la reducción de su área, hasta su reclusión en la zona de cartagena, ha estado ligada a la acción antropozoógena sobre las poblaciones del *Tetraclinis articulata*. En la Sierra de Cartagena ha sido utilizada su madera para apuntalar las galerías de las minas, para fundir el mineral y extraer los metales, para la construcción de barcos, Así como para usos domésticos (Morales *et al.*, en prensa). Cabe mencionar que el carbón del sabino en Los Millares se encuentra en el Bastión IV del Fortín 1 (Cuadro 8), donde se han documentado restos de actividad metalúrgica. Sin duda ésta especie fue conocida y utilizada por las comunidades prehistóricas del Sureste peninsular.

IX.1.2. Los aportes de los análisis faunísticos.

La utilización de resultados del estudio de los huesos de fauna para una valoración ecológica y de reconstrucción paleoambiental se ha utilizado en nuestro país y, en especial, en el Sureste, a partir de los años sesenta (Arribas, 1964; Schule, 1967) y, principalmente, en la década pasada (Lull, 1983, 1984; Risch y Ferrés, 1987). Estos últimos hacen una recopilación y valoración de los estudios realizados hasta la fecha de publicación de sendos artículos, por lo que no incluyen los análisis de varios de los yacimientos aquí estudiados: Castellón Alto, Loma de la Balunca, Terrera del Reloj (Milz, 1986) y Los Millares (Boessneck, 1990). En 1990 un artículo de Arturo Morales cuestiona las interpretaciones ecológicas ofrecidas por estos autores a partir de la fauna, ofreciendo una detallada argumentación sobre las limitaciones y deficiencias observadas en estos estudios. Propugna la realización e interpretación de los resultados por especialistas, los cuales efectúan una adecuada valoración de los problemas de orden tafonómico, de contextualización y conceptualización que ofrecen los restos faunísticos, además, de basarse, bien en el conocimiento directo del comportamiento ecológico de las distintas especies, bien en estudios zoológicos de especialistas en fauna de la Península Ibérica

En el Cuadro 43 se encuentran todas las especies de fauna salvaje determinadas en los yacimientos aquí presentados: LM (Los Millares, Boessner, 1990), CV (Cerro de la Virgen, Driesch, 1972), CA (Castellón Alto, Milz, 1987), TR (Terrera del Reloj, Milz, 1987) LB (Loma de la Balunca, Milz, 1987), junto con las valencias a nivel ecológico dadas por A. Morales (1990). Investigador que opina que el medio ambiente no ha cambiado sustancialmente

Animales salvajes		LM	CV-I	CV-II	CV-III	CA	TR	LB	VALENCIA
Ciervo	- *Cervus elaphus*	540	60	560	160	45	15	16	Ubiquista/Forestal
Uro	- *Bos primigenius*	13	2	18	6	-	-	-	¿Forestal?
Caballo salvaje	- *Equus ferus*	40	-	-	-	-	-	-	
Cabra montés	- *Capra pyrenaica*	66	19	95	39	1	-	-	Ubiq./Roq.Mont.
Jabalí	- *Sus scrofa*	36	17	53	12	5	3	-	Ubiq./T.Cubierto
Lobo	- *Canis lupus*	-	-	1	-	-	-	-	Ubiq.
Zorro	- *Vulpes vulpes*	5	-	1	-	3	1	-	Ubiq.
Oso pardo	- *Ursus arctos*	-	-	2	-	-	-	-	Forestal
Tejón común	- *Meles meles*	1	-	-	1	-	1	1	Ubiq./T.Cubierto
Nutria común	- *Lutra lutra*	-	-	2	-	-	1	-	Acuática
Lince	- *Lynx pardina*	1	2	20	14	7	-	-	Forestal
Gato montes	- *Felis silvestris*	-	1	-	-	7	-	-	Ubiq./Matorral
Liebre	- *Lepus capensis*	12	17	17	3	27	10	-	Ubiq./T.Abierto
Conejo	- *Oryctolagus cuniculus*	1227	1201	3213	497	3407	240	7	Ubiq./T.Abierto
Ratones	- *Muridae*	-	300	19	16	-	-	-	
Musaraña	- *Crocidura rossula*	-	-	-	-	6	-	-	
	- *Myotis spec.*	-	-	-	-	-	2	-	
Ardilla	- *Sciurus vulgaris*	-		-	-	1	-	-	
Lirón careto	- *Eliomys quercinus*	1	-	-	-	99	-	-	Forestal/Roquedo
Rata	- *Arvicola sapidus*	1	-	-	-	10	-	-	
Topillo	- *Microtus cabrerae*	-	-	-	-	8	-	-	T.Abierto
Ratón campestre	- *Apodemus sylvaticus*	5	-	-	-	16	-	-	T.Abier./T.Cubi.
Ratón gris	- *Mus musculus*	-	-	-	-	956	34	-	
Aves									
Cigüeña	- *Ciconia ciconia*	-	-	-	-	1	1	-	Estep. acompañante
Ansar careto gr.	- *Anser albifrons*	1	-	-	-	-	-	-	Acuática
Ganso	- *Anser fabalis*	-	4	1	-	-	-	-	Acuática
Anade real	- *Anas platyrhynchos*	1	1	1	-	-	-	1	Acuática
Cerceta	- *Anas crecca*	-	-	-	-	3	1	-	
Porrón pardo	- *Aythya nyroca*	-	2	1	-	-	-	-	Acuática
Alcatraz	- *Sula bassana*	1	-	-	-	-	-	-	Marina
Quebrantahuesos	- *Gypaëtus barbatus*	-	-	1	-	-	-	-	Roquedo Montaña
Aguila	- *Aquila spec.*	-	-	2	-	-	-	-	
Aguila imperial	- *Aquila heliaca*	1	-	-	-	1	1	-	
Aguila real	- *Aquila chrysaëtos*	3	-	-	-	2	-	-	Roquedo Montaña
Gavilán	- *Accipiter nisus*	-	-	-	-	4	-	-	Forestal
Cernicalo	- *Falco naumanni*	-	-	1	-	-	-	-	
Perdiz	- *Alectoris rufa*	43	22	37	-	10	19	1	Estep./Ubiq.
Avutarda	- *Otis tarda*	-	-	9	-	-	1	-	Acuática
Paloma bravía	- *Columba livia*	3	4	2	-	7	1	-	Estep. acompañante
Paloma torcaz	- *Columba palumbus*	3	3	-	2	1	-	-	Monte bravío/Ubiq.
Buho real	- *Bubo bubo*	-	2	-	-	-	-	-	T.abierto/T.cubi.
Mochuelo	- *Athene noctua*	-	-	-	-	1	1	-	Estep. acompañante
Urraca	- *Pica pica*	-	1	-	-	-	-	-	Ubiq.
Chova piquirroja	- *Pyrrhocorax pyrrhocorax*	1	1	-	-	7	3	1	Estep. acompañante
Grajilla	- *Corvus monedula*	-	-	-	-	4	3	-	Estep. acompañante
Corneja	- *Corvus corone*	-	-	2	-	-	-	-	Bosque/M. Humano
Cuervo	- *Corvus corax*	-	-	2	-	-	-	-	Estep. acompañante
Avestruz	- *Struthio camelus*	2	-	-	-	-	-	-	
Reptiles									
Lagarto ocelado	- *Lacerta lepida*	1	-	-	-	2	-	-	
Galápago de agua	- *Mauremys leprosa*	10	-	-	-	-	1	-	
Tortuga de río	- *Clemmis caspica leprosa*	-	1	-	-	-	-	-	
	- *Emys orbicularis*	-	-	-	-	-	-	1	
Culebra de escalera	- *Elaphe scalaris*	-	-	-	-	(5)	-	-	
Anfibios									
Sapo común	- *Bufo bufo*	-	-	-	-	1	-	-	
Peces									
Leucisco cabezudo	- *Leuciscus cephalus*	-	-	-	-	1	-	-	
Tenca	- *Tinca tinca*	-	-	-	-	1	-	-	
Barbo	- *Barbus spec.*	-	-	-	-	-	1	-	
Ciprínidos	- *Cipriniae*	1	1	-	-	1	1	-	
Mero	- *Ephinephelus guaza*	3	-	-	-	-	-	-	
Pargo	- *Pagrus pagrus*	1	-	-	-	-	-	-	
Dorada	- *Sparus auratus*	2	-	-	-	-	-	-	
Esparido	-	1	-	-	-	-	-	-	

Cuadro 43: Fauna determinada en Los Millares (LM), Cerro de la Virgen (CV), Castellón Alto (CA), Loma de la Belunca (LB) y Terrera del Reloj (TR).

desde época calcolítica, opinión que no compartimos, pues creemos que la fauna atestiguada en estos yacimientos está en concordancia con los datos del análisis antracológico antes expuestos, a pesar de estar de acuerdo con las consideraciones que realiza para una mejor interpretación, y por tanto podemos hablar de un cambio significativo, siempre que se expliquen los parámetros utilizados para tal fin y se contextualicen los resultados. Seguidamente realizamos un breve resumen de los resultados de la fauna de estos yacimientos.

Entre los mamíferos salvajes destaca la presencia muy importante, en todos los yacimientos, del conejo, especie ubiquista pero que se encuentra predominantemente en zonas con poca vegetación, donde predominan los matorrales. Esta especie fue ampliamente cazada por los habitantes de los distintos asentamientos, constituyendo un aporte alimenticio importante en la dieta de estas poblaciones. El segundo animal más representado es el ciervo, que en Los Millares y en los niveles campaniformes del Cerro de la Virgen encuentran su máxima representación, sin embargo en los yacimientos argáricos el número de restos disminuye mucho. Al ser una especie que vive en ambientes más o menos forestales, esta disminución puede estar en relación con la desaparición de los bosques de encinas y coscojas que se observa en el análisis antracológico. Igual comportamiento se aprecia con el caballo salvaje, jabalí y lince, todas especies de bosque. La cabra montés, característica de zonas de montaña, tiene una buena representación en los yacimientos de Los Millares y Cerro de la Virgen I y II, disminuye en los niveles del Bronce Antiguo-Pleno de este último asentamiento y desaparece en los argáricos (salvo un ejemplar en el Castellón Alto).

El resto de mamíferos aparecen en poca cantidad en los distintos yacimientos, aunque destacan el gran número de roedores (lirón careto, rata, topillo, ratón de campo y gris) en el Castellón Alto. Muchos de ellos tienen su biotopo en los terrenos abiertos o ambientes humanos, pero el gran número de fragmentos de lirón careto y la presencia de la ardilla, indican la cercanía de matorrales densos y bosques. La liebre aparece en todos los yacimientos pero en poca cantidad.

Entre las aves, la perdiz es la mejor representada, apareciendo en todos los asentamientos. Las aves acuáticas como el ánsar, ganso, ánade real, porrón pardo y avutarda aparecen durante la Edad del Cobre, bien en Los Millares o en el Cerro de la Virgen, mientras que la Cerceta está presente en el Castellón Alto. Esta distribución de las aves acuáticas parece

venir a reafirmar la mayor humedad y la existencia de "bosques" durante el Cobre, situación que varia sustancialmente durante el Bronce.

Los reptiles, anfibios y peces tienen una representación muy pequeña, aunque destaca el número de peces determinados (8) que en yacimientos como Los Millares (5), Castellón Alto (3) y Terrera del Reloj (2) señalan que estos formaban parte de la dieta aunque de manera ocasional, al igual que ponen de manifiesto la importancia de los cursos de agua, con un caudal regular a lo largo del año.

Resumiendo, podemos afirmar que la fauna señala unas condiciones de mayor humedad, con especies características de bosques y de medios acuáticos, durante el Cobre; mientras, en el Bronce la desaparición de las especies anteriores parece indicar un cambio de las condiciones medioambientales.

IX.1.3. La paleoecología del Sureste y su inserción en la dinámica de la vegetación del Mediterráneo Occidental durante el Holoceno.

INTRODUCCION

Los resultados obtenidos para el Sureste Peninsular durante las Edades del cobre y el Bronce se enmarcan dentro de una dinámica general de la vegetación en el Mediterráneo Occidental. Diversas zonaciones biocronológicas han sido realizadas para Europa desde el siglo pasado, que nos ayudan a comprender la evolución climática de la vegetación desde el último glaciar. Así Blytt (1876) estableció la primera a partir de los resultados polínicos del Centro y Norte de Europa, según el esquema siguiente:

PREBOREAL (10.150-8750 B.P.): Fase de transición entre el último frío del Tardiglacial y un recalentamiento postglaciar. Se caracteriza por el desarrollo de Betula, *Quercus* caducifolios, *Ulmus y Corylus avellana.*

BOREAL (8750-7450 B.P.): hay un recalentamiento del clima y de la sequía, se asiste a la extensión de *Pinus y Corylus avellana.*

ATLANTICO (7.450-4.450 B.P.): fase de clima templado y húmedo en la que se expande el *Quercetum mixtum (Quercus, Ulmus, Tilia, etc.).*

SUBBOREAL (4.450-2.650 B.P.): período más seco y frío que el anterior con la expansión de especies como el haya y los abetos a costa del *Quercetum mixtum.*

SUBATLANTICO (2.650 B.P. hasta nuestros días): fase en la que se observa la expansión de *Fagus y Carpinus*.

a. Andalucía.

En Andalucía contamos con pocos estudios paleobotánicos que nos indiquen las distintas fases cronológicas de la historia de la vegetación hasta nuestros días. Seguidamente resumimos los resultados del estudio polínico de la Turbera de Padul (Pons y Reille, 1986), que aunque su secuencia no registra los períodos aquí estudiados, nos sirve para enmarcar estos en un marco mucho más amplio. Igualmente se presentan los resultados del estudio antracológico de la Cueva de Nerja (Badal, 1990).

La **Turbera de Padul** se sitúa a 785 mts. de altitud s.n.m. en el Valle de Lecrín. En ella se realizó un estudio polínico en los años sesenta (Menendez Amor y Florschütz, 1962, 1964; Florschütz, Menendez Amor y Wijmstra, 1971) y recientemente se ha vuelto ha estudiar por Pons y Reille (1986, 1988). La secuencia obtenida por estos últimos investigadores comienza en el 29.300±600 B.P. y finaliza en el 4.450±60 B.P., en ella distinguen seis etapas principales en el diagrama (Fig. 65):

1. Fechada en el Würm medio (29.300±600-23.600±500 B.P.), comprende las tres zonas inferiores donde se representan pequeñas oscilaciones dentro de una vegetación de un medio árido. El polen árboreo está formado principalmente por *Pinus y Juniperus*. Hay una buena representación de las especies estépicas.

2. Würm final (19.800±220-15.000 B.P.), comprende las zonas d, e y f del diagrama. La vegetación sigue la misma tónica del período anterior, con altos porcentajes de *Pinus*. Los autores señalan que el polen árboreo tiene un origen más o menos lejano del sitio y no puede provenir más que de individuos solos o en posición de refugio.

3. Comprende las zonas g y h y se fecha por comparación con los estudios del Sureste de Francia en el Dryas antiguo (15.000-13.000 B.P.). Los porcentajes de *Pinus* bajan y hay un retorno de las gramíneas, las especies estépicas y el *Juniperus*, consecuencia de la producción polínica de una vegetación local y regional más floreciente.

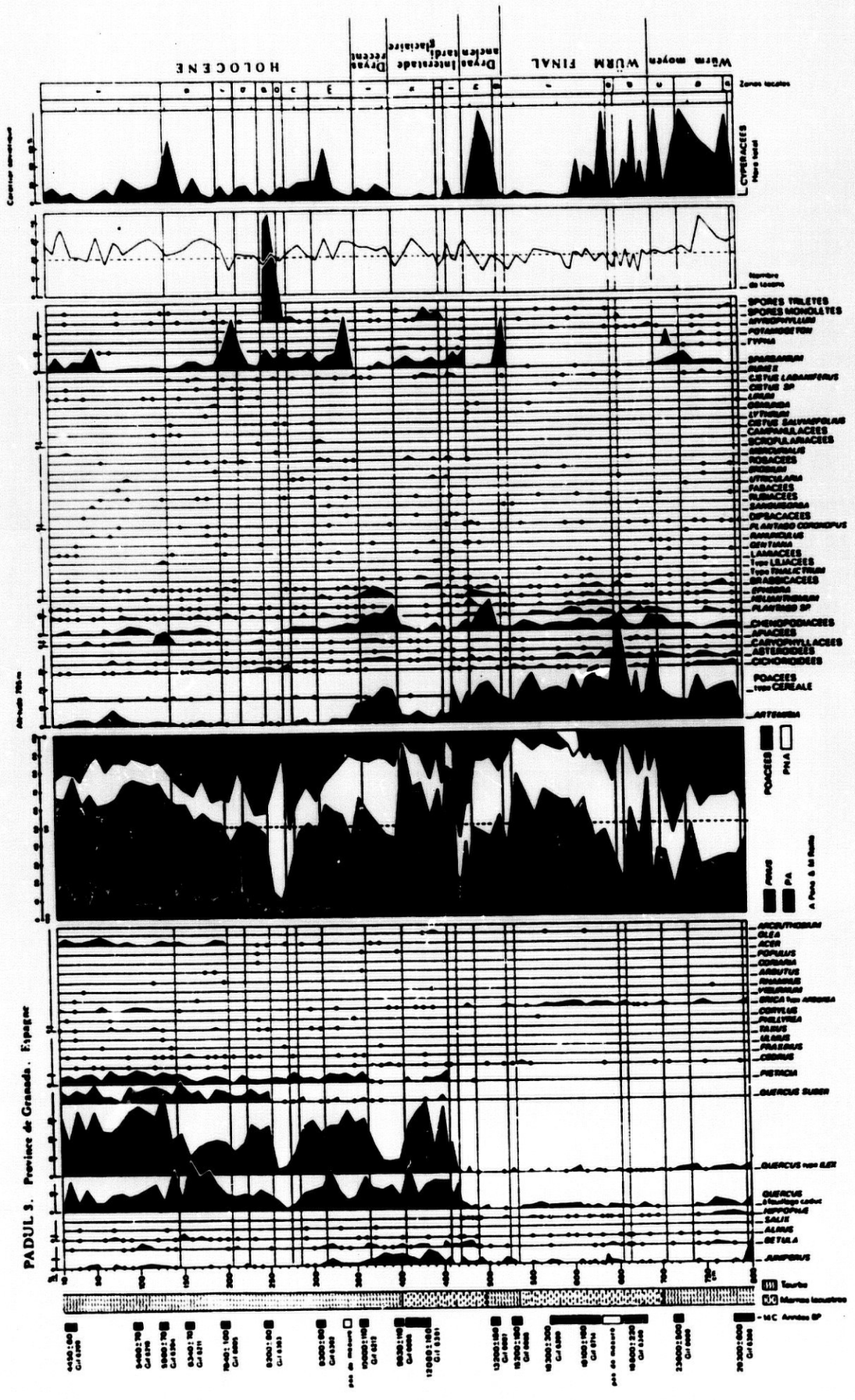


Figura 65: Diagrama polínico de la turbera de Padul (Pons y Reille, 1986).

4. El Tardiglaciar (13.000-11.030±110 B.P.), comprende las zonas i, j y k y de forma general supone la progresión de los *Quercus* caducifolios, el comienzo de *Quercus* tipo *ilex* y de *Pistacia*, Así como el descenso importante de los porcentajes de *Pinus*. Los porcentajes de *Quercus* señalan su predominio en las bajas y medias altitudes, mientras que *Juniperus* constituye las formaciones de altitud.

5. En la zona l aparece reflejado el empeoramiento climático transitorio del Dryas Reciente (11.000-10.000 B.P.). Este empeoramiento viene marcado por el descenso en la curva de *Quercus t. ilex* y el aumento de las especies estépicas, por lo que se complementan mutuamente. Pero la inflexión apenas marcada de los *Quercus* caducifolios y el ligero aumento de *Pinus y Juniperus*, los autores lo explican diciendo que las formaciones del *Quercus t. ilex y Pistacia* rodearian el sitio antes del Dryas Reciente pero el hundimiento de su producción polínica, o al menos su disminución, facilita la percepción de otras formaciones regionales en la lluvia polínica que recibe la turbera.

6. Las zonas m-t reflejan la historia de la vegetación del Holoceno desde el 10.000 hasta el 4.4450±60 B.P., fin de la secuencia del Padul. En esta fase hay un predominio de las formaciones termofilas de *Quercus t. ilex y Pistacia* al nivel del sitio, *Quercus* caducifolios por encima, estando presente en la región el *Quercus suber*, que presenta una curva estable a partir del 8.200±80 B.P., que junto a la ausencia de *Juniperus* y de especies estépicas, indica que las óptimas de temperatura y humedad postglaciares están presentes. Dentro de esta fase la zona s se caracteriza por la aparición de una curva continua de *Olea* (7.840±100) y un ligero máximo de *Quercus* caducifolios, aparentemente contradictorios.

Los autores señalan que los elementos susceptibles de caracterizar una intervención antrópica no están seguros, pues el polen de tipo *Cerealia* (Bien representado anteriormente) puede pertenecer a gramíneas palustres (Cf. *Glyceria*) y las especies estépicas no reaparecen más que en ciertas frecuencias continuas, aunque en los límites de valores significativos.

El diagrama termina en la zona t (4.450±60), caracterizada por el máximo de *Quercus ilex* y el mantenimiento de frecuencias elevadas de *Quercus suber y Pistacia*, y una importante reducción de los porcentajes de gramíneas. Esta última fluctuación refleja probablemente sobre todo una dinámica de grupos vegetales de pantano y de sus alrededores inmediatos, por lo que

los autores concluyen diciendo que el clima regional dificilmente puede ser descrito, teniendo en cuenta la ausencia de otros estudios regionales del mismo tipo.

La Cueva de Nerja se sitúa a un Km. de la actual línea de costa y a 158 mts. s.n.m. En el diagrama antracológico (fig. 66) la autora (Badal,1990) distingue 5 fases antracológicas:

-Nerja 1: comprende el Paleolítico inicial y el Solutrense medio-superior. Las formaciones de tipo supramediterráneas que aparecen en este momento están compuestas principalmente por *Pinus nigra* y Leguminosas y acompañadas de *Juniperus, Cistus, Rhamnus, Phillyrea, Prunus, Sorbus-Crataegus y Quercus sp.*, e indican unas condiciones bioclimáticas con un ombroclima seco o subhúmedo.

El Solutrense, con la aparición de especies termofilas como la *Olea europaea, Pinus halepensis, Quercus* caducifolio y *Cneorum tricoccum*, indica una pulsación cálida y un poco más húmeda que en los niveles inferiores.

-Nerja 2: esta fase se corresponde con los niveles Magdalenienses (12.000-11.000 B.P.) y traduce una vegetación estépica y abierta a base de Leguminosas, donde son escasos los árboles *(Pinus nigra, Juniperus, Pistacia terebinthus y Prunus amygdalus)*. El clima sería relativamente frío y un probable ombroclima seco.

-Nerja 3: se corresponde con los niveles Epipaleolíticos (11.000-7.500 B.P.) y representa una pulsación más cálida que la fase anterior por la aparición de una curva creciente de *Olea europaea* y de especies como *Quercus* caducifolios, *Quercus ilex-coccifera, Pistacia lentiscus, Rosmarinus officinalis, Arbutus unedo, Buxus y Lavandula*, aunque no parece que haya un aumento de las precipitaciones, sino más bien de las temperaturas.

-Nerja 4: coincide con los primeros niveles neolíticos (7.240$\pm$80 B.P.). Lo más significativo es el fuerte descenso de las Leguminosas en favor de la *Olea*, que alcanza su máxima representación, junto a una progresión de *Rosmarinus, Cistus, y Pistacia lentiscus*. Este conjunto vegetal es representativo de una formación termomediterránea bien implantada, que indica temperaturas más elevadas que en la fase anterior aunque con un mismo ombroclima.

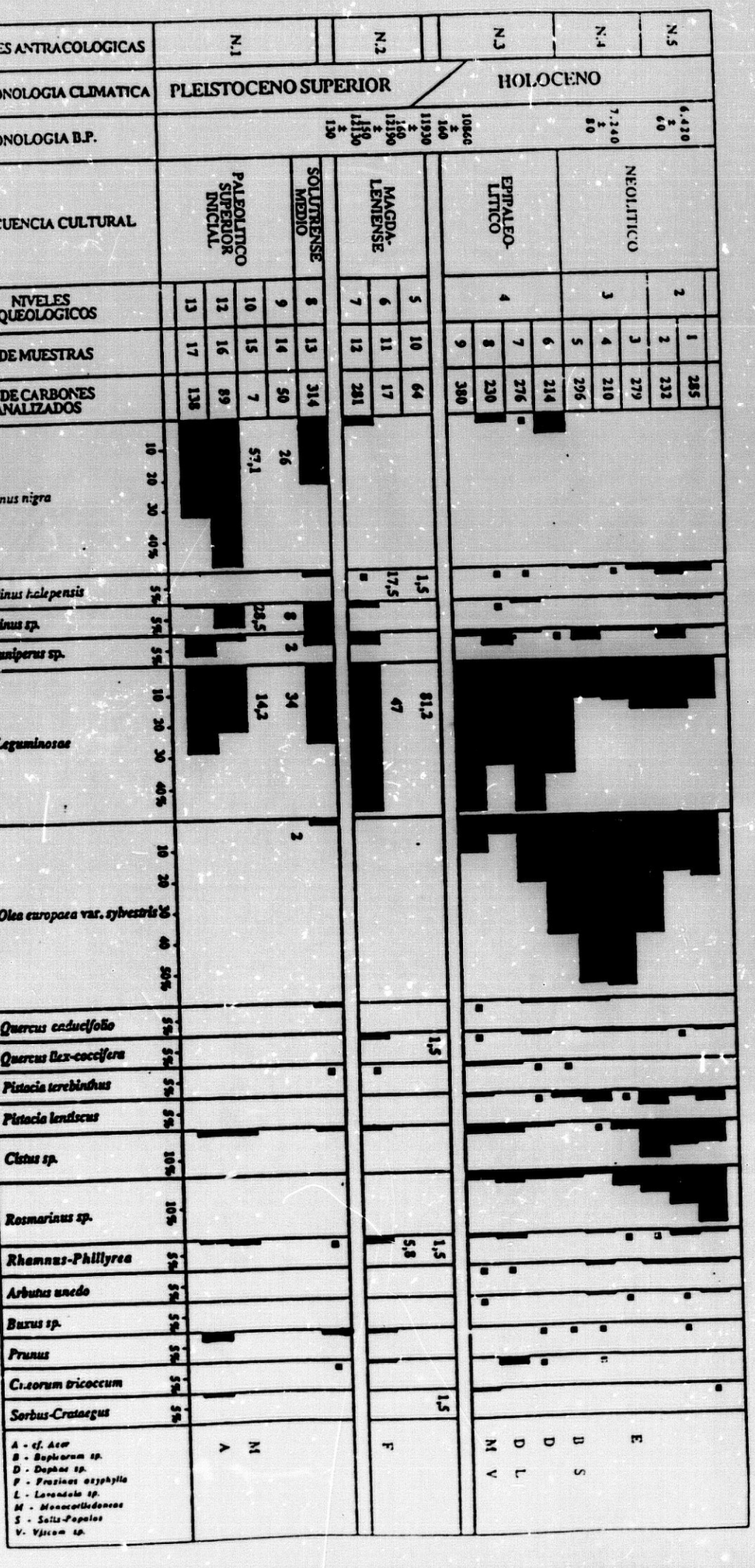


Figura 66: Diagrama antracológico de la cueva de Nerja (Badal, 1990).

-Nerja 5: esta fase comprende los últimos niveles de la secuencia cultural de Nerja, fechados en un Neolítico Medio (6.420±60 B.P.). El aumento de las especies de matorral bajo como *Rosmarinus, Pistacia lentiscus y Cistus sp.* junto con el descenso de *Olea* y la presencia constante, aunque baja, de *Pinus halepensis* parecen traducir una antropización del medio circundante a la Cueva.

Estos dos estudios, a pesar del distinto gradiente altitudinal, presentan una parecida dinámica de la vegetación con un cambio bien apreciable hacia el 12.000-11.000 B.P., es decir, con los inicios del Holoceno. Este cambio se refleja en Padul con el descenso de los porcentajes de *Pinus* y el comienzo del predominio de formaciones termófilas con *Quercus ilex* y *Pistacia*, junto con los *Quercus* caducifolios y el *Quercus suber*. Mientras que en Nerja, actualmente dentro del Piso de vegetación termomediterráneo, viene subrayado por la casi desaparición del *Pinus nigra*, el descenso paulatino de las Leguminosas y el comienzo y progresión de la curva de *Olea* hasta su máximo desarrollo a comienzos del Neolítico, período en el que se desarrollan las especies del *Rosmarino-Ericion*.

Este desfase en la aparición de la curva de *Olea* (Padul: 7.840±100 B.P. y Nerja: 10.860±160 B.P.) creemos es debido, como antes hemos señalado, a la distinta situación altitudinal entre uno (Padul a 785 mts.) y otro (Nerja a 158 mts.) sitio, desarrollandose formaciones vegetales propias de cada piso bioclimático: meso- y termomediterráneo.

El análisis antracológico de la **Cueva del Toro** (Antequera, Málaga) (Rodríguez, inédito), situada a 1.200 mts. de altitud s.n.m., muestra en los niveles neolíticos una pequeña curva de *Olea*, coincidiendo con el máximo de su representación en Nerja. Igualmente están representados con importantes porcentajes el *Quercus ilex-coccifera,*

Quercus suber y los *Quercus* caducifolios, momento que en Padul señala el óptimo de las condiciones de temperatura y humedad.

b. <u>El levante español</u>.

En la región levantina después de los análisis antracológicos de varios yacimientos (Cova de L'Or, Cova Recambra, Cova de Llop y cova Ampla) se ha podido establecer la siguiente zonación cronológica (Vernet, Badal y Grau, 1983, 1987) (Fig. 67):

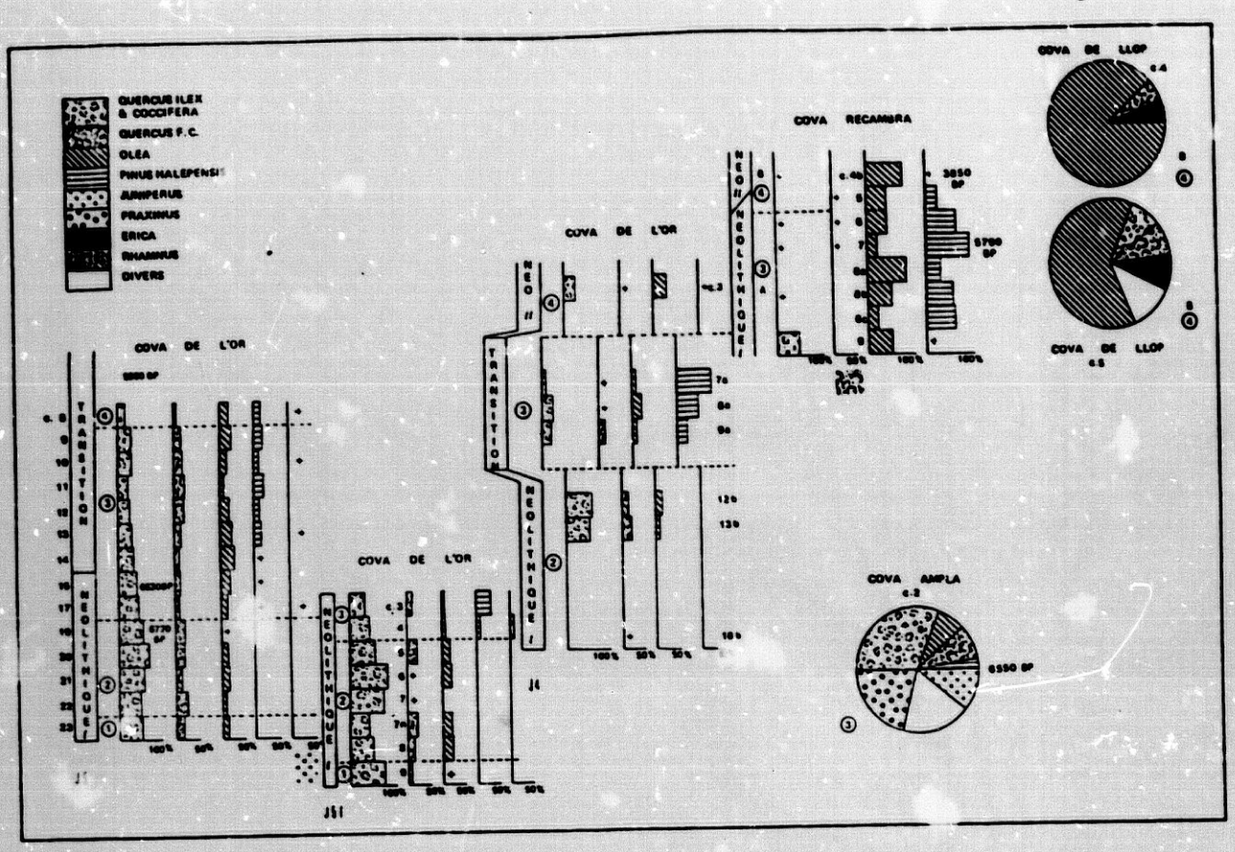


Figura 67: Diagramas antracológicos comparativos de las Cuevas de L'Or, Recambra, Llop y Ampla (Vernet et alii, 1987).

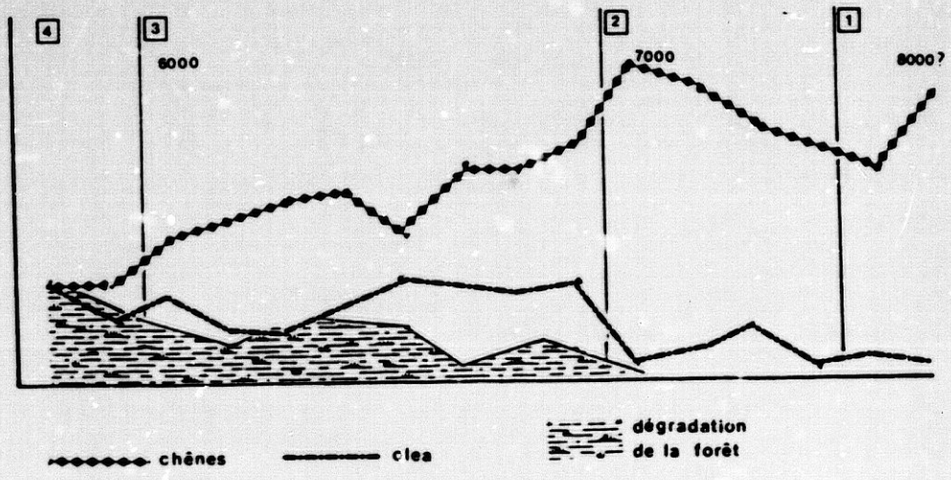


Figura 68: Diagrama simplificado de la Cueva de L'Or mostrando la progresión de la degradación del bosque (Vernet et alii, 1987).

Fase 1: está dominada por *Quercus ilex*. *Quercus fagineu*, *Fraxinus* y algo de *Olea*. Esta vegetación forestal, contemporánea a la instalación de los primeros agricultores en la Cueva de L'Or podría representar un aspecto de la vegetación primitiva de altitudes medias, al fin del Mesolítico, anterior a los primeros recalentamientos y caracterizada por un clima mediterráneo subhúmedo fresco. Esta fase se fecha entre el 8.000 y el 7.000 B.P.

Fase 2: fechada entre el 7.000-6.500 B.P., los *Quercus* perennifolios dominan el espectro vegetal y la *Olea* aumenta y persistirá de una manera continua hasta los niveles más recientes.

Fase 3 (6.500-6.000 B.P.): corresponde al fin del Neolítico cardial y la fase de transición hacia el Neolítico Reciente. Se caracteriza por el desarrollo de *Pinus halepensis* en detrimento del *Quercus ilex y Quercus faginea*. Una cierta abertura de la vegetación reflejan especies como: *Juniperus, Erica arborea, Erica multiflora y Olea*. El pinar de *Pinus halepensis* representa una vegetación postforestal, ligada a la presión antrópica sobre el medio.

Fase 4 (entre el 6.000 B.P. y el fin del Neolítico 4.500 B.P.): en esta fase se produce una disminución y casi una desaparición de los pinos y de los *Quercus* en favor de la *Olea*. Las formaciones arbustivas bajas como los brezos y el *Rhamnus* están bien representadas. Por tanto la degradación es máxima al fin del Neolítico.

Una secuencia paleoambiental ha sido propuesta a partir de los diferentes estudios realizados en la Cova de les Cendres (Badal, Bernabeu, Fumanal y Dupré, en prensa). En esta se constatan tres grandes períodos paleoambientales:

1.- Corresponde al Neolítico IA y principios del Neolítico IB (7.540±140 B.P.). Tanto el análisis de sedimentos, como el de polen señalan a esta fase como la más seca, o de estacionalidad más marcada; mientras que la antracología detecta la mayor proporción de carbones mesófilos.

2.- Corresponde al final del Neolítico IB, al IC y al IIA (5.820±130-4.700±130 B.P.). Climáticamente se trata de la fase más húmeda, con la instalación de una vegetación termomediterránea y el predominio del *Pinus halepensis* en el estrato arbóreo.

3.- Fase que se desarrolla entre el Neolítico IIb y la Edad del Bronce. Climáticamente se detecta una estacionalidad marcada, con períodos de aridez notables y una fuerte acción antrópica sobre el medio. La vegetación está dominada por especies del *Quercо-Lentiscetum* acompañadas de especies de matorral *(Rosmarinus Ericion).*

c. Cataluña.

En Cataluña se produce la transición entre los bioclimas semiáridos o áridos del Sur y Este de España y los subhúmedos y húmedos de los pisos meso- y supramediterráneos del Sur de Francia.

En la Cova **de L'Arbreda**, Gerona (Ros Mora, Mª T., 1987) el estudio antracológico del carbón proveniente de niveles del Paleolítico superior reafirman al Würm III como un período frío y seco. Al igual que en el Sur de Francia es el *Pinus Sylvestris* quien domina esta vegetación tan abierta. La presencia de algunos taxones supramediterráneos en los niveles auriñacenses *(Quercus* caducifolio, *Buxus sempervirens, Acer opalus, Acer monspessulanum, sorbus domestica, Rhamnus cathartica,* etc.) es testimonio de la existencia de lugares privilegiados, refugio de plantas. En los niveles Gravetienses se refleja el máximo de frío con la asociación *Pinus sylvestris-Betula verrucosa.*

En el diagrama antracológico de la **Cova del Frare** (Ros Mora y Vernet, 1987) se distinguen dos zonas:

1.- Comprende los niveles del Neolítico Antiguo y Final (5.800-4.450 B.P.) y está caracterizada por la dominancia de los *Quercus* caducifolios *(Quercus pubescens)* que junto a la presencia de *Acer* evoca una vegetación forestal de tipo mediterráneo.

2.- Corresponde a los niveles de las Edades del Cobre y Bronce Antiguo, situado según la cronología tradicional climática en el Subboreal. Hay una fuerte bajada de los porcentajes de *Quercus* caducifolio, contrarrestados por la subida del *Quercus ilex-coccifera.* El encinar está acompañado de especies termófilas como *Phillyrea sp. Rhamnus alaternus y Ficus carica.*

En el análisis antracológico de **Can Tintorer** (Ros Mora, 1986) fechado en el Neolítico, hay un predominio de las especies esclerófilas termomediterráneas: *Olea europaea,*

Pistacia lentiscus, Quercus ilex-coccifera, Pinus halepensis, Arbutus unedo, Pistacia terebinthus, Bupleorum fruticosum. También están presentes *Laurus nobilis, Quercus* caducifolio y *Pyrus communis*. Por lo que la autora concluye que es posible que nos encontremos en una zona de transición entre la maquia litoral y el encinar.

En la **Fonollera**, hábitat de la Edad del Bronce, la explotación del bosque está integrado por especies del *Querco-Lentiscetum*, en relación con prácticas agro-pastorales y la obtención de madera para la construcción (Ros Mora, 1985).

d. Sur de Francia.

La existencia de numerosos estudios antracológicos y palinológicos en la región mediterránea francesa permite conocer la historia de la vegetación de esta zona del Mediterráneo Occidental, desde la última glaciación y especialmente el desarrollo de esta durante el Holoceno.

Aquí nos centramos en el resumen de los resultados antracológicos y sobre todo en el Holoceno, del que se han distinguido cuatro grandes fases (Vernet, Thiébault y Heinz, 1987; Vernet y Thiébault, 1987). Esta zonación antracológica considera tanto los cambios climáticos como las relaciones hombre-vegetación de los últimos 12.000 años, pues la influencia humana sobre el medio es muy importante (fig. 69).

Fase 1 (13.000-12.000 al 8.000 B.P.) fase intermedia entre el último glaciar y el óptimo forestal postglaciar. Se caracteriza por formaciones de bosque-estepa de *Pinus sylvestris* y *Juniperus* desarrolladas bajo un clima mediterráneo semiárido frío. Esta fase se subdivide en dos subfases:

1a: marcada por la presencia predominante de *Pinus sylvestris* que indica el máximo de frío del último glaciar.

1b: (9.000-8.000 B.P.) son los *Juniperus* las especies dominantes. Es un período de progresivo recalentamiento.

La Fase I incluye el fin del Tardiglaciar, el Dryas Reciente, el Preboreal y una gran parte del Boreal de la cronología tradicional. Resume las condiciones ecológicas de las poblaciones epipaleolíticas y mesolíticas de cazadores-recolectores.

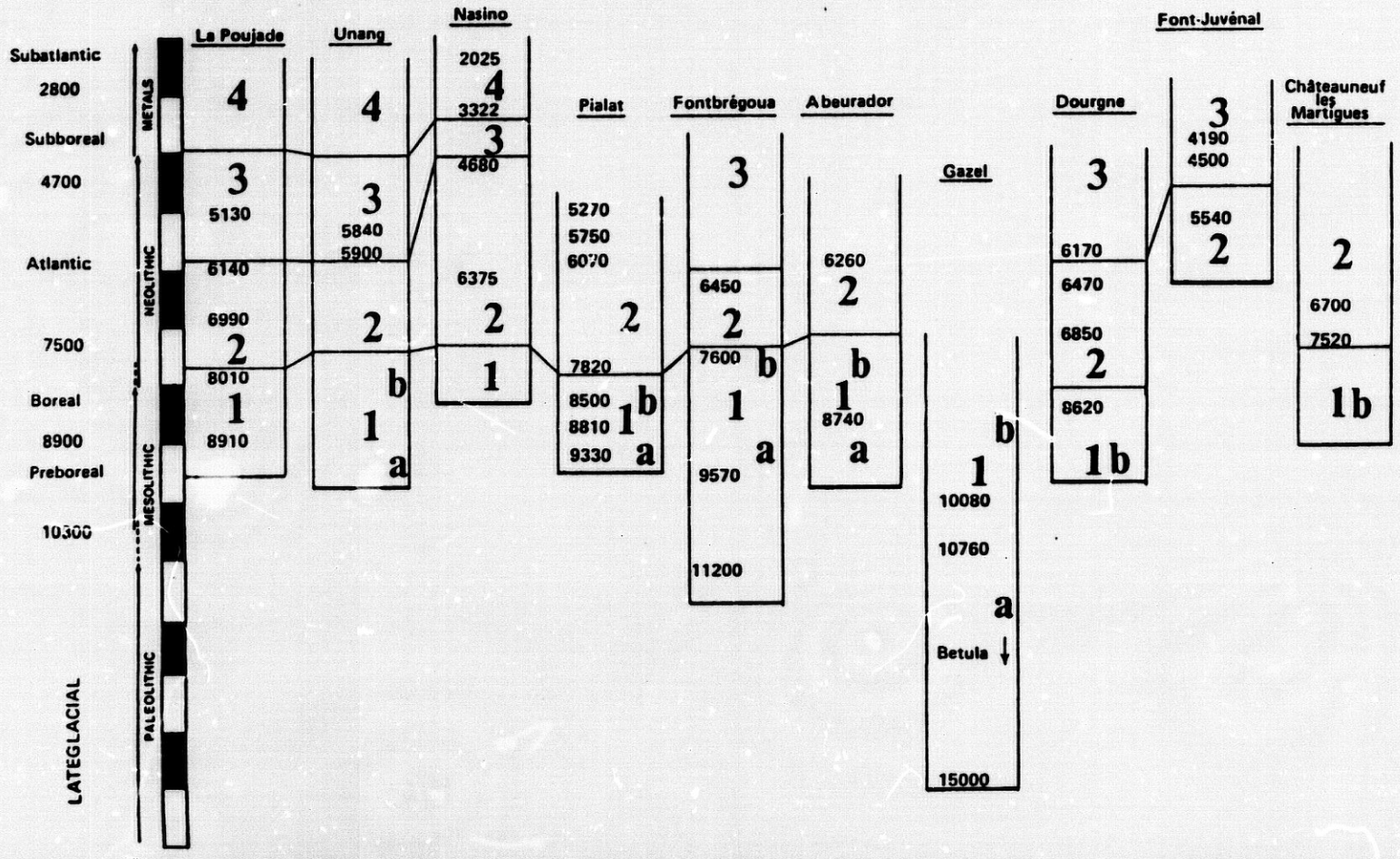


Figura 69: Zonación biocronológica desde el fin del último período glaciar en el Sur de Francia (Vernet y Thiébault, 1987).

Fase 2 (8.000-6.000 B.P.): se produce la sustitución de la vegetación precedente por los *Quercus* caducifolios supramediterráneos o mesomediterráneos tanto caducifolios como perennifolios, que se desarrollan un ombroclima mediterráneo subhúmedo, cuyo paralelo actual serían el piso mesomediterráneo superior o supramediterráneo. Este cambio se produce en un contexto mesolítico. Es el momento de máxima diversidad florística. Se desarrolla entre parte del Mesolítico y el Neolítico Antiguo.

Fase 3 (6.000-4.500 B.P.): hay un aumento general y progresivo de especies como *Quercus ilex, Buxus sempervirens* y el *Pinus halepensis* en las zonas más cálidas y *Fraxinus, Juniperus* y Abedul en las regiones periféricas. el inicio de la fase 3 coincide en el Sur de Francia con el Neolítico Medio (Chassen) y una intensificación de la agricultura. El crecimiento importante del boje, especie postforestal, señala una vegetación forestal abierta.

Fase 4 (a partir del 4.500 B.P. hasta nuestros días): señala la acentuación de la degradación. Esta influencia humana sobre la vegetación varia según las regiones, siendo máxima en los territorios del actual piso termomediterráneo; por contra, está poco marcada en las zonas montañosas que rodean la región mediterránea.

Fuera del área mediterránea francesa varias zonaciones han sido propuestas: Beaulie *et al.* (1985) para el Macizo Central francés a partir de nuevos estudios polínicos. Para el bajo Valle del Ródano Triat-Laval (1979) propuso una zonación del Tardiglaciar y Postglaciar. Todos estos estudios ponen en evidencia la existencia de variaciones cronológicas regionales.

Los yacimientos aquí presentados se enmarcan dentro de la última fase antracológica que en el Sur de Francia por la presencia de garrigas de *Quercus ilex, Quercus coccifera y Buxus*, junto con la presencia importante del *Pinus halepensis*. En las zonas termomediterráneas del Levante español (Cova de Cendres y Recambra) la vegetación está representada por matorrales del *Rosmarino-Ericion*, formación presente en la Cueva de Nerja en los niveles neolíticos. En Los Millares está atestiguada por las formaciones del *Querco-Lentiscetum* con una fuerte presencia de *Olea y Pistacia*, junto con los matorrales del *Rosmarino-Ericion*. Mientras, en las zonas del piso mesomediterráneo de la región de Murcia se desarrollan las formaciones de degradación de los carrascales continentales *(Bupleorum rigidi-Quercetum rotundifoliae sigmetum)* como puede ser el *Rhamnus lycioidis-Querceto cocciferae sigmetum* (Grau, 1990).

Esta última asociación presente en los yacimientos de las Depresiones de Guadix-Baza en la Edad del Cobre, que por las características edáficas de la zona, y hasta que no contemos con estudios de una época anterior, podemos considerar la vegetación potencial, evoluciona en la Edad del Bronce hacia un matorral abierto donde el *Pinus halepensis* adquiere una gran presencia favorecido por la intensificación de las actividades agro-pastorales. Esta formación vegetal que se evidencia en los diagramas antracológicos por una fuerte presencia de *Pinus halepensis* y una disminución importante del *Quercus ilex-coccifera*, no denota una impresión forestal y su progresiva degradación dará lugar a un matorral muy abierto donde predominan la Leguminosas, como lo atestiguan los niveles ibéricos de Fuente Amarga.

IX.2. EL MEDIO AMBIENTE EN LAS INTERPRETACIONES CULTURALES DE LA EDAD DEL COBRE Y BRONCE EN EL SURESTE DE LA PENINSULA IBERICA.

La riqueza de restos arqueológicos del Sureste de España, como ya ha sido comentado en la introducción de este capítulo, ha propiciado el surgimiento de diversas teorías interpretativas sobre la evolución económica, social y política desde el neolítico reciente hasta finales del segundo milenio. Seguidamente pasamos a exponer, brevemente, las líneas argumentales de dichas interpretaciones, en relación con la utilización que se hace del factor medioambiental. (En la exposición de algunos autores seguimos el resumen realizado por Chapman, Lull, Sanahuja y Picazo (1987).

R. W. Chapman (1975, 1978 y 1982) argüye que el clima seco del sudeste fue el impulsor de la agregación de las poblaciones a fin de conseguir una efectiva explotación hidráulica, lo que provocó una intensificación de la producción gracias a la irrigación artificial, sin la cual no sería posible el cultivo de los cereales.

Por un lado, la agregación favoreció el surgimiento de especialistas parciales con diferentes *status* y, por otro, necesitó nuevas disposiciones en relación a la posesión y herencia de la tierra, al acceso a los recursos vitales y al liderazgo. Todo ello se concretó en un contexto de fuertes grupos corporativos, cuya expresión más visible fueron las tumbas megalíticas.

En su estudio sobre las tumbas de Los Millares, Chapman rechaza la cronología relativa propuesta por los Leisner y sugiere que los ajuares son indicativos de una organización social más bien clasista que igualitaria (1977) y que estas diferencias de riqueza entre los ajuares así como la diversidad de los tipos de tumbas y su distinta localización dentro de la necrópolis de Los Millares son índices de esa organización social de esta comunidad de la Edad del Cobre (1981:88).

La metalurgia del cobre fue valorada, en un principio, por Chapman como un elemento que podía haber estimulado los cambios en la tecnología y la organización social, pero, posteriormente se inclina por la irrigación, a causa de la escasez de objetos de cobre existente durante este período (1982:46-51).

Gilman y Thornes (1984, 1985) afirman que: "Los datos paleoclimáticos para el Sureste no son abundantes, pero lo que tenemos indican más bien que el clima durante las Edades del Cobre y del Bronce no era radicalmente diferente del clima de hoy". Por lo que ligan un supuesto desarrollo precoz de la complejidad social de las poblaciones de la franja litoral con unas condiciones medioambientales desfavorables para el establecimiento de una economía agrícola. La aridez preconizada para esta zona provocaría el desarrollo del regadío. Este al expandirse por la zona árida crearía "una acumulación de capital que transformaría las relaciones de propiedad dentro de y entre las comunidades y, por consiguiente, surgiría una diferenciación social más avanzada que en la zona húmeda" (ibid, 1984:12).

Toda la construcción teórica de Gilman y Thornes se basa en la suposición de que el regadío formó parte de los sistemas de producción agrícola durante el Cobre y el Bronce del Sureste peninsular. Por tanto es la agricultura la principal actividad socioeconómica que impulsa la dinámica de estas poblaciones, obviando los datos paleoecológicos que hablan de la distinta importancia que tenia la agricultura en la economía durante el Cobre (con un fuerte componente pastoril y de caza) y el Bronce, al igual que el distinto grado de desarrollo de las técnicas agrícolas, con la introducción de nuevas especies que permiten una mayor rentabilidad de cultivos.

Igualmente este énfasis sobre el desarrollo del regadío hace que, implícitamente, consideren a las tierras improductivas a nivel agrícola (monte) como "carentes de valor

económico". Por el contrario, estas zonas de monte jugaban un importante papel dentro de estas sociedades al proporcionar: alimento para el ganado, caza, frutos silvestres, combustible, madera para la construcción, etc. Estas zonas que, por los datos antracológicos sabemos que fueron progresivamente perdiendo terreno, jugarían un importante papel regulador de desigualdades al proporcionar medios, principalmente alimento y combustible, no sujetos a una apropiación de la tierra. Por tanto, su destrucción supondrá un factor más en el desarrollo de la sociedad de clases.

V. Lull se centra principalmente en el estudio de la dinámica argárica (1983), dando gran importancia a los datos arqueoecológicos, principalmente los faunísticos, a partir de los cuales argumenta una mayor humedad para el Sureste en el III milenio. Defiende el incremento de la producción debido a una agricultura intensiva sin obras hidraúlicas, pero con un desarrollo de los tipos de cultivo múltiple, e insiste en el aumento poblacional constatado en las comunidades del Argar Pleno, que permitirá el desvio de mano de obra campesina a otros sistemas productivos generados por las exigencias de un comercio organizado. En este comercio juega un importante papel la metalurgia, que pasa de la esfera doméstica a la profesional. El control de los recursos, minas, vías, transportes y comunicaciones transformarán el trabajo corporativo simple, con rendimientos que procuran subsistencia de régimen comunal, en trabajo dirigido con coerción extra-económicas que abocarán en jefaturas y en la existencia de una organización estatal.

A. Ramos (1981) rechaza el supuesto mantenido por Chapman y Gilman sobre la aridez de la región durante el Calcolítico, y aboga por un aumento de la población como causa de la importancia de la agricultura cerealística de secano. En un primer momento, hay una expansión del sistema, con la colonización de nuevas tierras, y, en un segundo momento, una intensificación de la agricultura con el paso de una agricultura de secano a otra de regadío. Esto provocará el cambio estructural del sistema y que los antiguos patrones de parentesco fueran sustituidos por otros grados de interés, clanificados y centrados en la riqueza y su acumulación. Este proceso culmina en la Edad del Bronce.

C. Mathers (1984) ve las transformaciones regionales durante finales del III milenio y comienzos del II en la zona del Sureste como el producto de una interacción entre variados factores: estabilidad y variabilidad de los ecosistemas locales, seguridad de la producción,

densidad de la población, estrategias económicas intensivas y control sociopolítico más centralizado.

Argumenta un desarrollo más rápido de las zonas litorales frente a las del interior, debido a la escasez de agua que restringe las zonas arables, pero a la par la utilización de nuevas tecnologías. como la hidráulica, permitirán el aumento y expansión de asentamientos en dichas áreas. Esta expansión se produce, incluso, en áreas antes marginales, por lo que se rompe el sistema de asentamiento lineal.

Las mayores inversiones económicas y sociales que se produjeron con este control hidráulico, constituyeron los factores más importantes para el control sociopolítico y la emergencia de una economía de prestigio.

A. Hernando (1987) realiza una revisión a las distintas delimitaciones entre las zonas áridas y húmedas del Sureste que han realizado tanto Mathers (1984) como Gilman y Thornes (1984,1985), indicando su poca precisión e incluso las contradicciones en que los autores al considerar los yacimientos de La Almolaya y Cerro de la Virgen como áridos, cuando todos los demás con las mismas características se inscriben, sin embargo, a la zona húmeda.

Esta falta de precisión en la caracterización entre zonas áridas y húmedas ha llevado a Hernando a establecer unos criterios de clasificación geográficos, basados en parámetros termo-pluviométricos (Hernando, 1987:182), a partir de los cuales ha realizado una división entre zona árida y húmeda, y cuyo límite coincide con la isoterma anual de 16º y con la isoyeta de 400 mm.,afirmando que: "El examen de los de los datos proporcionados por las excavaciones de los poblados, confirma que no existe ningún rasgo cultural que permita presumir que el proceso de jerarquización social tuvo sus inicios o fuera más intenso en la zona árida. Por el contrario, los yacimientos de la zona húmeda demuestran una mayor uniformidad en su grado de evolución cultural que, en conjunto, es superior al de los yacimientos de la zona árida" (Hernando, 1987:196).

Esta nueva división, aunque con unos parámetros objetivos, la creemos insuficiente al no poner de manifiesto la relación existente entre los seres vivos (Biología) y el clima (Física), al igual que no tiene en cuenta factores tan importantes como los topográficos, orográficos y

litológicos. Es por ello que nosotros creemos que se han de seguir los criterios adoptados por la biogeografía (Ver apartado V.2.4), que teniendo en cuenta las áreas actuales o pretéritas trata de establecer una tipología o sistemática biogeográfica de los territorios emergidos de nuestro planeta.

Siguiendo la tipología biogeográfica de la Península Ibérica propuesta por Rivas Martinez (1988) el Sureste Peninsular se distribuye principalmente entre las Provincia Murciano-Almeriense y la Provincia Bética, y en menor medida la Provincia Castellano-Maestrazgo-Manchega (fig. 24). Cada una de estas provincias biogeográficas posee una peculiar zonación altitudinal, una característica disposición de sus ecosistemas vegetales en grandes áreas; es decir, una catena de formaciones vegetales que le es propia. Ya hemos hablado de los Pisos de vegetación en la región Mediterránea peninsular (apartado V.2.4). Dentro de la Provincia Murciano-Almeriense están presentes el Termomediterráneo, Mesomediterráneo y, en menor medida, el Supramediterráneo con un ombroclima a lo sumo semiárido, mientras que en la Bética se encuentran los cinco pisos definidos en esta región: Termo-, Meso-, Supra-, Oro-, y Crioromediterráneo, con ombroclimas desde el seco al húmedo. Por tanto una gran variedad de medios ecológicos se distribuyen en el ámbito del Sureste, no permitiendo la simplificación, hasta el momento realizada, entre zonas áridas y húmedas.

Es por ello que si en un primer momento, Hernando desmonta las premisas de las que parten las propuestas de los autores anglosajones que sitúan el inicio de la complejidad social en la zona actualmente más árida del Sureste, cae en el mismo discurso ideológico al considerar a las diferencias medioambientales en el origen de la diferenciación socio-económica de las poblaciones calcolíticas del Sureste, aunque termina diciendo que: "Las estrategias económicas con que tales poblaciones afrontaran sus necesidades subsistenciales y las relaciones socio-económicas que pudieran establecerse entre los diversos centros de un mismo territorio, explicarán, en último término, su particular grado de evolución cultural" (Ibid, 1988:196).

Por otra parte todas estas clasificaciones se han realizado a partir de datos actuales, sin contar, en ningún momento, con datos paleoambientales que nos encuadren las condiciones medioambientales de cada época y región dentro de unos parámetros bioclimáticos y, que nos delimiten, el grado de antropización del medio.

CAPITULO X:
LA UTILIZACION DE LA MADERA

CAPITULO X:

LA UTILIZACION DE LA MADERA DURANTE LAS EDADES DEL COBRE Y BRONCE.

En el debate que sobre el desarrollo de la sociedad humana se está realizando, es evidente que nunca aparece con claridad la relación entre sociedad y ambiente, es decir, cómo el ambiente influye sobre las motivaciones y sobre las estructuras mismas de la sociedad, y cómo, a su vez, la sociedad modifica el ambiente permaneciendo condicionada por las modificaciones aportadas (Turri, 1977). Es una problemática que está revelando precisamente en estos años su importancia (Hernández del Aguila, 1989), y que lógicamente, no se puede eludir, aunque más bien haya permanecido descuidada por la Arqueología, como vimos en el capítulo anterior, emergiendo, actualmente, de forma incipiente dentro del panorama arqueológico español.

Si se excluye el caso conocido de las sociedades fundadas sobre el "modo de producción asiático", que según sus teóricos son sociedades que para explotar las posibilidades del ambiente fluvial, han debido someterse a las directrices de un mando superior (casi un organismo planificador, representado por los emperadores en China, los reyes en Mesopotamia y el faraón en Egipto), el componente ambiental se vislumbra siempre muy timidamente, y jamás con una función precisa para caracterizar a las distintas sociedades. Los intentos realizados para definir la relación sociedad-ambiente en el Sureste español, adolecen de una visión simplista, adoptando los modelos de las "sociedades hidraúlicas" e insertando estos en unos parámetros medioambientales no constrastados por la paleoecología.

Con anterioridad al conocimiento del fuego y los primeros recursos técnicos, el hombre ejerce un papel modificador de su entorno parecido al de otras especies animales. Las sociedades humanas están estabilizadas e inmersas en una especie de clímax, de relación equilibrada, profunda, íntima, entre sociedad y ambiente.

Con el descubrimiento del fuego el hombre empieza a controlar las fuentes de energía naturales, con él el hombre paleolítico contrarresta las condiciones ambientales adversas. El fuego necesita materia (madera) para mantener la fuente de calor y de preparación de alimentos, comenzando la recolección de vegetación forestal. Esta recogida aún tendrá escasa incidencia en el desarrollo de la vegetación natural, debido al pequeño número de población humana.

Además del fuego el hombre paleolítico utilizará las pieles de animales y los refugios en cuevas para abrigarse y guarecerse.

En este extenso período de tiempo las modificaciones del medio físico por el hombre son muy débiles. Estas se limitan a los alrededores estrictos de la zona del asentamiento humano. Más que de una modificación ha de hablarse de una adaptación del hombre a las condiciones naturales. La corriente de influencia sociedad-naturaleza fue bastante inferior a la contraria, naturaleza-sociedad.

El progresivo desarrollo, no sólo, biológico y orgánico, sino, ante todo, social crea las bases de un desarrollo cultural de las comunidades primitivas que transmiten un conjunto de conocimientos que les ayudan en su supervivencia y desarrollo.

El Mesolítico supone una etapa intermedia entre la pura depredación paleolítica y la producción voluntaria de alimentos que tendrá lugar en el Neolítico. Aparecen las primeras plantas cultivadas e incluso los albores de la domesticación de animales. Aunque, siguen predominando los grupos humanos que mantienen una economía cazadora-recolectora. En este momento la cultura y el desarrollo técnico jugarán un papel primordial en la relación sociedad-medio ambiente, creando condiciones desiguales entre grupos humanos diferentes, que incluso habitan en un mismo espacio y tiempo.

En el Neolítico se implantan nuevas relaciones entre el hombre y el medio natural. Los grupos humanos se hacen productores, modificando las cadenas naturales de selección e imponiendo la reproducción de las especies que le son más beneficiosas tanto animales como vegetales. Es ahora cuando "... l'homme reste donc l'acteur principal de la *néolithisation*, l'environnment physique, végétal ou animal constitue le décor qui lui permit d'assurer avec succès cette transformation radicale des generes de vie. A des milieux diversifiés correspondaient en effect des possibilités de culture ou d'elevage fort différentes. C'est donc vers un approfondissement des données naturalles exploitables, à l'intérieur de chaque aire géographique considérée, que s'est orientée la recherche au cours de ces dernieres années" (Guilaine, 1991:32).

Es dentro de esta línea de investigación que intenta el conocimiento de las características naturales de cada área geográfica, para confrontarla con las posibilidades culturales de los grupos humanos que la habitaron en cada período cronológico, donde se inscribe el presente capítulo. Una vez que tenemos una visión del medio ambiente vegetal, durante las Edades del Cobre y Bronce en el Sureste, estamos en disposición de conocer como se establece la relación sociedad-ambiente.

X.1. LA EXPLOTACION DEL BOSQUE EN LAS SOCIEDADES TRADICIONALES Y PREHISTORICAS.

X.1.1. El bosque como fuente de recursos.

La ciudad o el pueblo es un espacio *cultural* y humanizado, con el que la comunidad se identifica y del que se siente autora, propietaria y organizadora, mientras, el espacio forestal, *salvaje*, en el que el hombre intuye un orden interno y unos mecanismos de funcionamiento pero que, en cualquier caso, le desborda y no puede controlar ni acabar de comprender (Palomero *et al.*, 1987).

A los sentimientos de miedo y aversión que, en general, producía el bosque, hay que contraponer la admiración que todas las culturas y religiones han sentido por el árbol. Este simboliza siempre la sabiduría y la vida, gracias a su enorme longevidad (al menos en relación con la percepción humana), a su capacidad de "renacer" cada primavera y al hecho de que sus raices, hojas y frutos pueden, según los casos, proporcionar alimento o producir la muerte.

Los valores ecológicos del bosque y maquia mediterránea son grandes, entre ellos podemos destacar la regulación de los cursos de agua, la protección del suelo contra la erosión y mejora, gracias a la actividad bioquímica, del suelo. Además, crea y mantiene un microclima que, en los casos en que se extiende sin interrupción por grandes áreas, puede ejercer incluso una influencia local en el clima general (Tomaselli, 1982:92). Indudablemente, estos beneficios que el bosque proporciona no son percibidos, en muchos casos, de forma inmediata por el hombre, es por ello que el hombre de las sociedades prehistóricas y tradicionales, que satisfacía gran parte de sus necesidades gracias al bosque, nunca renunció a la utilización de los insustituibles recursos que éste le proporcionaba. El bosque es el espacio al que se recurre cuando la presión demográfica exige la roturación de nuevas tierras y en él se obtiene la mayor parte de las materias primas. El bosque era una insustituible **fuente de recursos**, y con ello

de riqueza, para las poblaciones prehistóricas. De forma inmediata, las extensiones forestales eran una *reserva de espacio* útil, o potencialmente utilizable, que servían como *pastos* hasta que, llegado el momento, pudieran roturarse. Los bosques eran asimismo, una *fuente de alimentos* que proporcionaba toda clase de frutos y productos comestibles y en donde podía practicarse la *caza*. Por fin, el bosque permitía la práctica de la *apicultura* o de otras actividades con las que se lograba satisfacer la mayor parte de las necesidades alimentarias a la vez que aliviaban diversas dolencias gracias a las *virtudes medicinales de algunas especies* de plantas.

La **madera** constituye uno de los más preciados tesoros del bosque, con ella se fabrica todo tipo de útiles y se construyen viviendas, es uno de los principales elementos en la arquitectura popular o tradicional. Las diversas usos de la madera (fig. 2) los podemos resumir como sigue:

1. Alimento y camas para los animales domésticos.
2. Fuente primaria de energía:

-como combustible o leña para alimentar hogares, hornos domésticos y de fundición, etc.

-como carbón vegetal.

3. Material de construcción:

-Como armazón de los edificios, en forma de postes y vigas.

-Como material de construcción para tabiques, escaleras, muros medianeros, balcones y fachadas de madera.

-Cercados hechos con varas de algunas especies como mimbre, fresno, avellano, etc., entrelazadas, combinando, en muchos casos, las labores de cestería con las de carpintería.

-Techumbres de ramas apoyadas en un pesado armazón de madera.

4. Utiles y herramientas:

-Utillaje doméstico: recipientes (jarras, escudillas, barriles y toneles y el instrumental para la fabricación del queso), muebles (bancos, mesas, cajas, etc.).

-Aperos de labranza: arados, bieldos, carros, etc.

-Complementos de la vestimenta: sombreros, capas impermeables contra la lluvia, calzado, etc.

-armas: escudos, arcos, flechas, etc.

5. Objetos rituales:

-Exvotos y esculturas.

-Utensilios del ritual.

Todos estos usos que el hombre ha dado a la madera, hacen de ésta un elemento imprescindible en la vida cotidiana de cualquier comunidad prehistórica, aunque como hemos señalado anteriormente (capítulo 1), la representación en los contextos arqueológicos no es muy abundante, debido no sólo a problemas de conservación sino también de metodología arqueológica. Es por ello, que insistimos en la importancia que el bosque y los productos de éste tenían en las sociedades prehistóricas. Bosque que en nuestra región está principalmente representado por el encinar y la **encina** como árbol. Sobre la encina ha girado toda la actividad económica y material de buena parte de la cultura de la Península Ibérica en el sentido antropológico de este término (Parra, 1987). De la encina se obtienen toda serie de productos directos o inducidos (fig. 70) que pasamos a enumerar:

-es excelente para herramientas de todo tipo y carretería.

-No se suele emplear en construcción por su excesivo peso. Una excepción la constituye el empleo de postes en la Lloma de Betxí (Grau, 1990).

- Tiene un gran poder calorífico por lo que es muy utilizada en la fabricación de carbón vegetal.

-La corteza es un excelente curtiente.

-Las ramas secas son ramoneadas por las cabras.

-Las "agallas de Istria" son apreciadas y objeto de comercio por su poder astringente.

-Produce bajo su copa abundante pasto, al subir a la superficie las bases que existían en profundidad.

-Pero su principal aprovechamiento se produce por su fruto, **la bellota**, que establece una radical diferencia en los tipos de encinares y en su forma de aprovechamiento y crecimiento. En los climas fríos, como los del interior de las mesetas castellanas, la encina es *vecera*, es decir, sólo fructifica en intervalos de dos o tres años, por lo que dan cosechas muy escasas y son principalmente dedicadas, en forma de monte bajo, a la producción de madera y leña. En climas más cálidos y templados, al ser *cadañega*, esto es, dar fruto todos los años, se dedica a la alimentación con su bellota de los rebaños, en especial del cerdo ibérico.

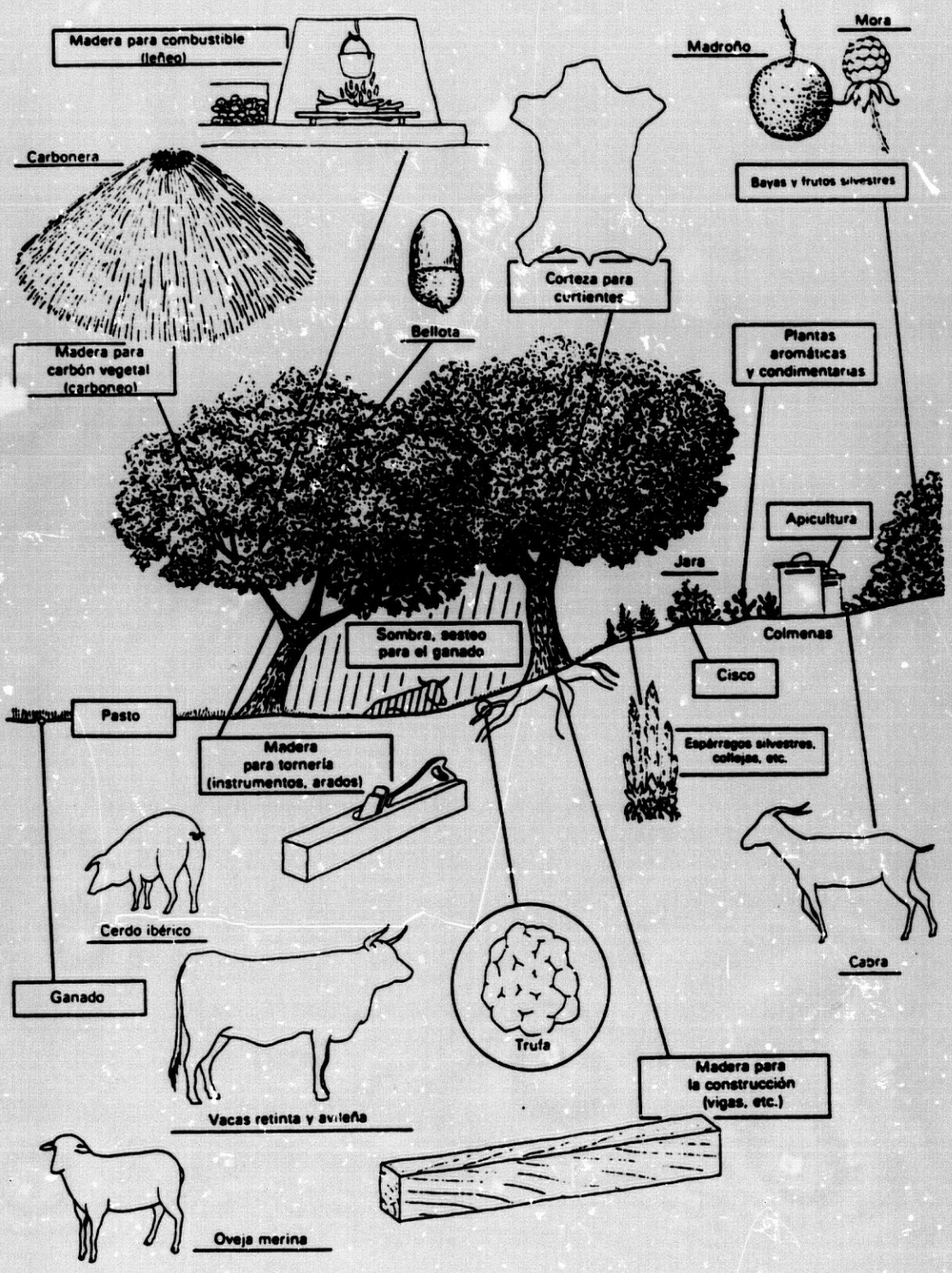


Figura 70: Utilización de los recursos del encinar por el hombre (Peña, 1987).

Todas estos usos que el hombre, de un modo general, hacia tanto del bosque como de sus productos, entre los que destaca la madera, han de ser puestos al descubierto por nuevas investigaciones, donde se hace necesario la coordinación de arqueólogos, antracólogos y paleocarpólogos. Así como exige la utilización de una metodología tendente, principalmente aunque no exclusiva, a una mejor recuperación de los restos vegetales.

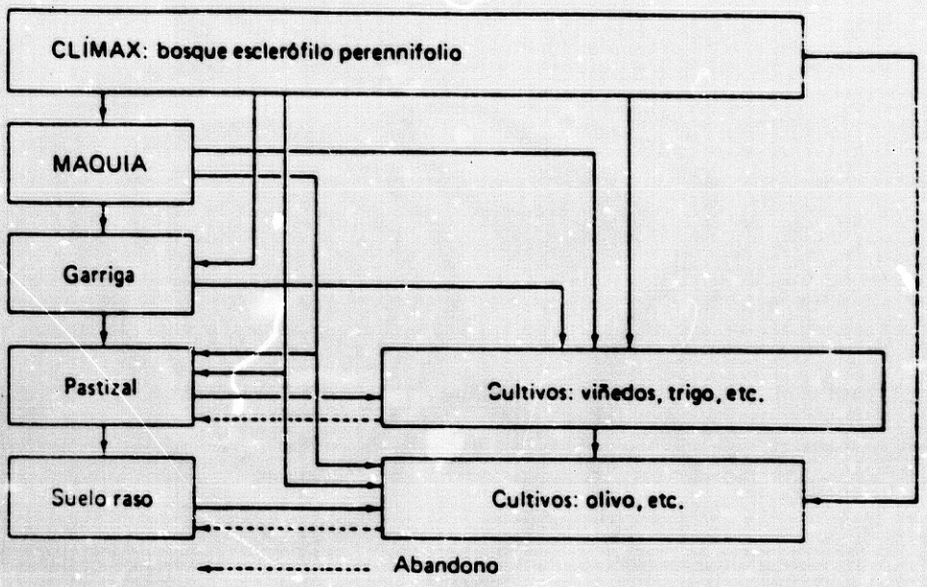
X.1.2. La degradación, un proceso antrópico.

Como hemos visto en el capítulo anterior, la vegetación puesta en evidencia por el análisis antracológico para la Edad del Cobre en el Sureste corresponde a la maquia mediterránea. Término que define a una comunidad de arbustos y matas xerófilos perennifolios (esclerófilos) siempre verde y muy impenetrable. Este término no tiene en cuenta la composición florística, se aplica, tanto a los bosquecillos de encinas, como a las comunidades altas de coscojas, brezos, madroños, aulagas, lentisco, etc. (Tomaselli, 1982). La maquia corresponde a una segunda etapa dentro de la dinámica de la vegetación, donde el bosque es el punto de partida o clímax (fig. 71). La maquia, cuando presenta una etapa de degradación limitada, no difiere mucho en su composición florística básica de la del bosque original. La diferencia principal reside en la estructura de la vegetación.

Así, la zona de Los Millares estaba caracterizada por comunidades que caen dentro de la alianza fitosociológica del *Oleo ceratonion*, es decir, comunidades dominadas por olivos *(Olea europaea var. sylvestris)* o algarrobos *(Ceratonia siliqua)* acompañados de lentiscos y coscojas. Mientras, en la depresión de Baza la alianza predominante es la del *Quercion rotundifolia*, integrada por comunidades de *Quercus rotundifolia*, desarrollandose también el quejigo.

Estas comunidades sufrirán durante la Edad del Bronce una progresiva degradación que dará lugar a la instalación de pinares secundarios y de garrigas o pastizales. Los bosques de pinos, en nuestro caso de pino carrasco, favorecidos o introducidos por el hombre, se desarrollan por lo común en la garriga y, por tanto, ocupan el lugar de la maquia. Durante cierto tiempo, los pinares hacen las veces de clímax porque los pinos crecen más deprisa que los planifolios.

En la figura 71 encontramos las diversas etapas en la dinámica de la vegetación, tanto regresiva (degradación) como progresiva (reforestación). Las causas de la regresión natural



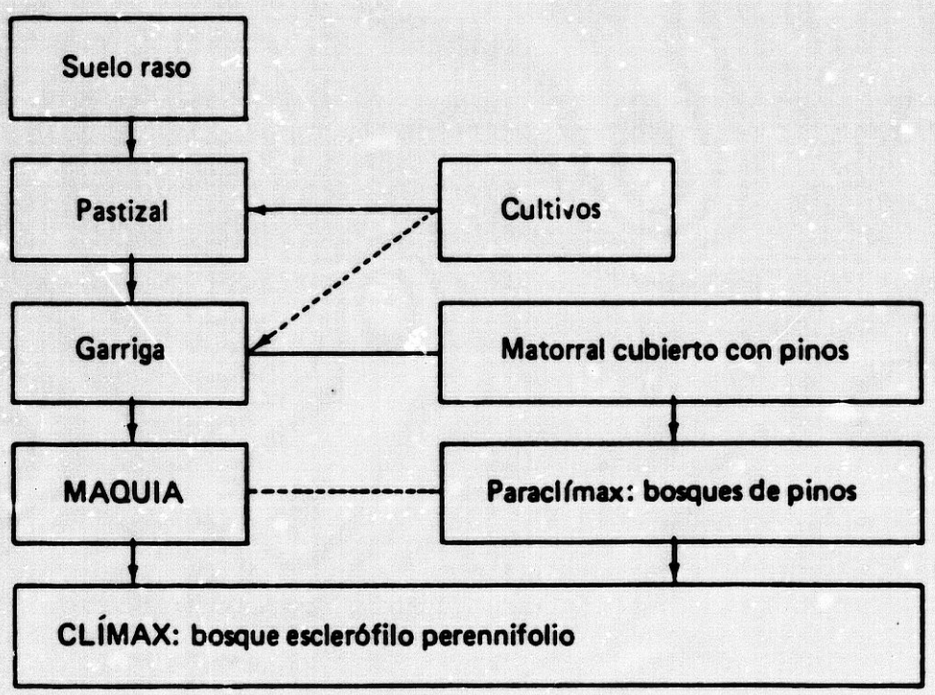


Figura 71: Modelos de degradación y regeneración de la vegetación mediterránea (Tomaselli, 1982).

desde bosque climácico a maquia, o maquia a garriga, son múltiples, aunque todas las causas directas son antropogénicas, es decir, es el hombre el responsable del cambio en la vegetación. Las acciones o causas que provocaron el cambio en la vegetación entre el Cobre y Bronce en el Sureste se pueden resumir como siguen:

-Tala: la tala de los bosques con el fin de obtener madera para una gran diversidad de usos: leña, construcción, muebles, carros, minería, etc. ha sido una de las causas principales de la degradación de la vegetación natural. Todas estas actividades que, como veremos en el apartado siguiente, tuvieron una gran importancia y desarrollo en las sociedades calcolíticas y del Bronce en el Sureste, ayudaron a la desaparición del bosque y la inestabilidad de la maquia en vastas extensiones del territorio.

-Pastoreo: la agricultura tradicional de las regiones mediterráneas se ha caracterizado por una separación total entre la producción de los cultivos y la economía animal. La economía animal se basa casi exclusivamente en el pastoreo, debido a la escasez de forraje y las fluctuaciones de su producción. En las regiones meridionales mediterráneas la escasez de pastos a fines de verano es notoria, por lo que el ganado agota no sólo la hierba y los pequeños arbustos sino también los más grandes y las hojas de las ramas inferiores de los árboles. Esta es la razón por la que el pastoreo es una de las principales causas de degradación de la vegetación mediterránea.

La cría de animales domésticos fue muy importante durante las Edades del Cobre y Bronce (Cuadro 44). Esta se basaba principalmente en la oveja y cabra, que como podemos ver en el cuadro 44, representan una proporción muy superior al resto de especies. Estas dos especies, con toda probabilidad, formaban parte de grandes rebaños que pastarían por las zonas alrededor de los asentamientos.

La cabra es especialmente importante porque es más resistente que la oveja y se las arregla para llegar a la parte alta de los arbustos (la coscoja, por ejemplo) irguiéndose sobre las patas posteriores, y alcanzan su base arrodillándose. Obviamente, allí donde pacen las cabras, no sólo se ven dañadas y destruidas las plantas herbáceas sino también la maquia y la garriga. Por eso, en general, la vegetación no puede evolucionar progresivamente y, en el mejor de los casos, se mantiene en su estado actual, pero siempre en estado precario.

Animales domésticos	LM	CV-I	CV-II	CV-III	CA	TR	LB
Caballo - *Equus caballus*	-	14	1061	519	75	7	4
Buey - *Bos taurus*	1659	616	3341	1119	381	556	87
Oveja - *Ovis aries*	349	480	1654	400	364	201	22
Oveja/cabra	5900	2148	9921	2518	1873	1723	248
Cabra - *Capra hircus*	251	69	678	219	121	204	10
Cerdo - *Sus domesticus*	2789	5	42	44	485	425	161
Perro - *Canis familiaris*	26	1780	3837	859	258	160	18
TOTAL Nº DE RESTOS	10974	5112	20534	5678	3557	3276	550

Cuadro 44: Fauna doméstica determinada en Los Millares (LM), Cerro de la Virgen (CV), Castellón Alto (CA), Terrera del Reloj (TR) y Loma de la Balunca (LB).

El pastoreo ininterrumpido de las mismas zonas durante milenios ha concitado otro fenómeno: la reducción en cantidad y extensión de muchas plantas forrajeras (gramíneas y leguminosas). Han sido reemplazadas por especies ruderales y no muy apetitosas que, al ser evitadas por los animales, invaden progresivamente áreas inmensas, conllevando un cambio en la vegetación.

-Fuego: el fuego, en la mayoría de las ocasiones, no suele ser resultado de factores naturales (como por ejemplo el rayo). Normalmente es el hombre, quien directa o indirectamente, lo provoca (Agee, 1982). Así, el fuego fue originariamente la forma más simple y rápida de destruir la maquia para dejar espacio a nuevos cultivos y pastos. Con la tecnología de las poblaciones prehistóricas, en general, se haría muy difícil despejar, en un breve tiempo, un área para el cultivo sino era por la utilización del fuego.

El daño ocasionado por el fuego se extiende no sólo a la vegetación sino también a la fauna. En lo que a la maquia concierne el fuego perjudica y destruye por completo la materia leñosa y también afecta de modo importante a la estructura, es decir troncos, semillas, sotobosque, humus, microflora y microfauna del horizonte edáfico superior son dañados, favoreciendo la erosión.

Desde el punto de vista de la evolución de la vegetación, el fuego es un poderoso factor limitante ya que, cuando se repite año tras año en la misma época, la vegetación se ve obligada a permanecer en el mismo estadio y no puede evolucionar hacia la clímax.

-**Agricultura:** durante las Edades del Cobre y Bronce se parece asistir a un aumento cuantitativo y cualitativo de diversas especies vegetales (Buxó, inédito). El trigo y la cebada son las especies mejor representadas, junto a una presencia notable de plantas adventicias y de leguminosas cultivadas. La agricultura se convierte en la principal actividad de estas poblaciones. Los campos de cultivo se desarrollan primeramente en los valles, para extenderse posteriormente, incluso a lugares inadecuados como laderas y pendiente abruptas. Esta expansión se realizó a expensas de la vegetación natural en forma de bosque o maquia.

Las destrucción del bosque para la puesta en cultivo de las tierras provoca la destrucción de la vegetación natural y, en muchos casos, la perdida del suelo, por lo que se imposibilita la regeneración de ésta. Así, la extensión de la agricultura ha supuesto una de las principales causas de la desaparición de la vegetación natural en el planeta y principalmente en la región mediterránea que, con el equilibrio inestable de sus formaciones naturales, es fácilmente alterable.

X.2. EVIDENCIAS ARQUEOLOGICAS DE LA UTILIZACION DE LA MADERA.

Como hemos visto en el capítulo 8 en la presentación de resultados de cada yacimiento, la utilización de madera para fines diversos es numerosa y, en muchos casos, evidente, aunque en otros, el conjunto de resultados obtenidos enmascara el empleo especifico de ciertas especies vegetales para determinadas funciones. El descubrir estas relaciones a través de las conexiones con los demás elementos del registro arqueológico y de métodos estadísticos se convierte en una línea de trabajo importante dentro de la Antracología; línea que nos une a disciplinas como

la etnobotánica, y que se constituye en uno de los principales aportes de la Antracología al conocimiento de las sociedades prehistóricas. Obviamente, las limitaciones de esta tarea son muchas y, en la mayoría de los casos, insalvables, máximo si tenemos en cuenta que el carbón y demás macrorrestos vegetales no han merecido la atención de los arqueólogos hasta fechas muy recientes. Sólo últimamente estos están empezando a ser recuperados a través de máquinas de flotación, aunque la valoración como un elemento más del registro arqueológico que necesita referencias estratigráficas, espaciales y deposicionales, sólo está en sus inicios (Rodríguez y Contreras, 1991).

X.2.1. Elemento de construcción.

En primer lugar, abordaremos los datos obtenidos sobre la madera utilizada como elemento de construcción.

En los inicios del III milenio a. C. el hábitat al aire libre se ha generalizado en el Sureste, con una variedad formal en sus aspectos materiales. Los tres asentamientos de época calcolítica aquí estudiados (Los Millares, El Malagón y Cerro de la Virgen) presentan una extensión muy dispar, pero con elementos urbanísticos similares, donde las casas son, por lo general, circulares con zócalos de piedras sobre los que se levantan paramentos de barro y se apoyaban las cubiertas de entramado ligneo (fig. 72a). Por tanto, la madera era utilizada en forma de postes, generalmente central sobre el que se apoyaba una cubierta cónica, formada por ramaje recubierto con barro. Tanto en El Malagón como en el Cerro de la Virgen no se han conservado los restos pertenecientes a los postes o al techo de las cabañas. Sin embargo, en Los Millares se han podido recuperar carbones asociados a hoyos de poste y troncos esparcidos sobre el nivel de habitación. En el Fortín 1 se han identificado los siguientes postes:

-Bastión IX: *Pinus halepensis*

-Bastión V: *Pinus halepensis*

-Entrada Bastión XV: jamba izquierda: *Pinus halepensis*

jamba derecha: *Olea europaea*

-Bastión X: *Salix sp.*

y troncos:

-Recinto interno: *Olea europaea* y *Pinus halepensis*

-Recinto externo: *Tamarix sp.*

En el Poblado la identificación de postes se centra en el Bastión I de la línea de muralla más interior (Zona IV) en la que se utilizó el *Populus sp.* en tres ocasiones y la *Olea europaea*

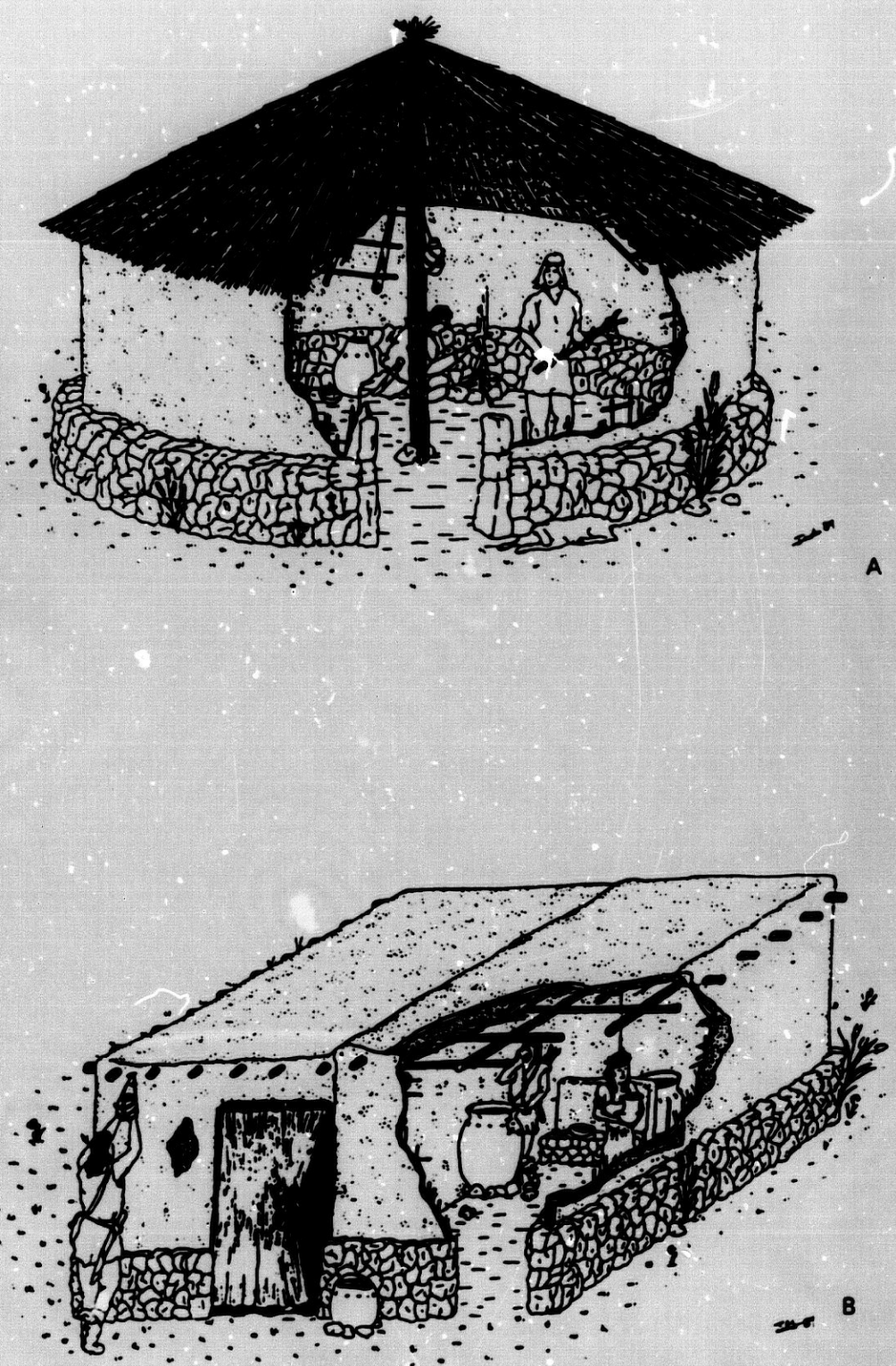


Figura 72: Reconstrucciones teóricas de a) Una casa calcolítica del Sureste. b) Una casa argárica (Eiroa, 1989).

en dos. También se ha identificado como *Pinus halepensis* un poste de la línea de fortificación de la Zona II.

Como vemos, son los árboles con troncos derechos y altos (Pinos carrascos y álamos) los más utilizados para las funciones de sostén, mientras que la determinación de la *Olea europaea* en varios casos resulta un tanto sorprendente, si pensamos que tanto el acebuche como el olivo desarrollan troncos y ramas no muy grandes y retorcidas.

En la Edad del Bronce hay un cambio sustancial en el aspecto urbanístico. Los poblados se sitúan predominantemente en zonas altas o estratégicas y en ellos se impone la casa de planta rectangular o cuadrangular. Las paredes se hacían normalmente sobre zócalos pétreos, con alzado de tapial de adobes o barro tramado, a veces enlucidas. Las techumbres eran de ramas y barro para impermeabilizar, sostenidas por vigas de madera y postes (fig. 72b). Los materiales empleados en la construcción de estas son piedras, barro, cañas, yeso, madera y esparto, todo ellos provenientes del medio circundante.

Los restos de madera y carbón provenientes de la construcción de las viviendas en los yacimientos argáricos aquí estudiados: Cerro de la Virgen, Castellón Alto, Fuente Amarga, Loma de la Balunca y Terrera del Reloj, son muy numerosos (lám. XVII) debido, en gran parte, a la existencia de 1 o 2 incendios generalizados en toda la superficie de los poblados.

Como postes y vigas ha sido utilizado principalmente el *Pinus halepensis*, que ha sido identificado en los cinco yacimientos, siendo la única especie utilizada para tal fin en Castellón alto y Terrera del Reloj, mientras que en Fuente Amarga y Loma de la Balunca también se usó el *Pinus nigra* y el *Quercus faginea.*

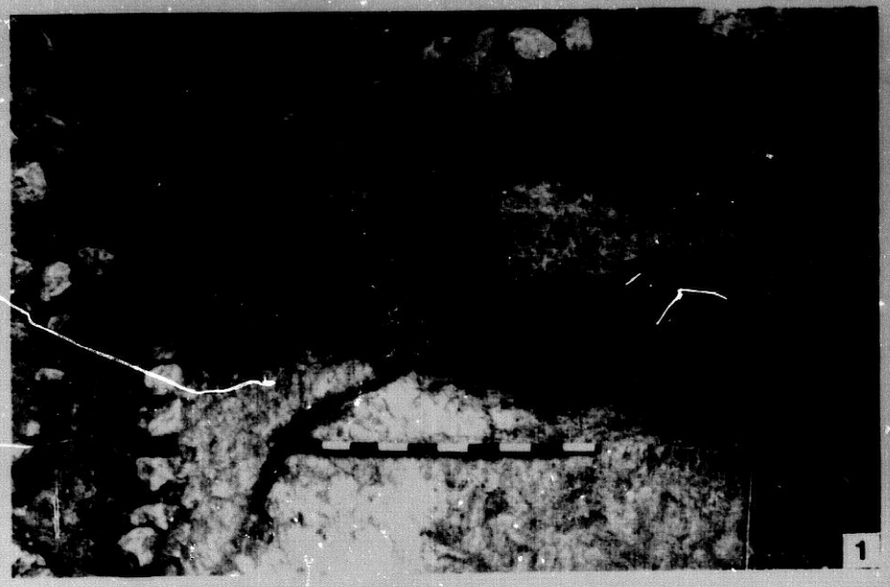
La composición vegetal de los restos del techo ha podido ser definida en tres yacimientos:

-Fuente Amarga: leguminosas, sauce, encina/coscoja y roble.

-Loma de la Balunca: leguminosas, sauce y encina/coscoja.

-Terrera del Reloj: leguminosas, sauce, tarayes, álamos y adelfas.

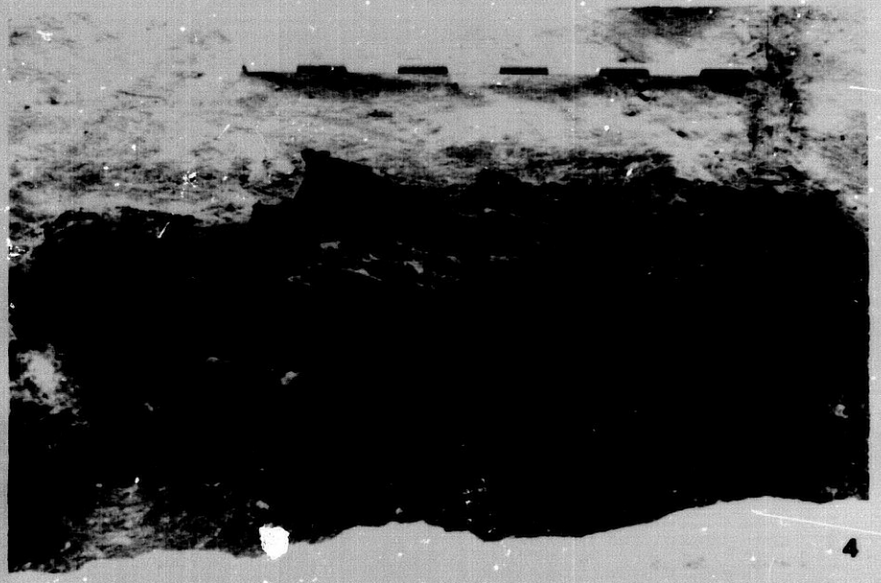
Se observa que hay una utilización similar de especies vegetales, predominando las leguminosas (Cf. retama) y los sauces, seguido por la encina/coscoja y especies de la ripisilva



1. Terrera del Reloj. Tabla quemada del Corte 6.

2. Castellón Alto. Derrumbe con postes quemados del Corte 34.

3. Castellón Alto. Esparto, semillas y carbones del Corte 12.



4. Castellón Alto. Grandes troncos del Corte 2.

LAMINA XVII

como los tarayes, álamos y adelfas, junto a la utilización puntual de roble. En general, los restos corresponden a ramas de pequeño diámetro, que en varios casos han conservado la corteza, pudiendo contar los anillos de crecimiento y determinar, a *grosso modo*, la época de recogida. En la Loma de la Balunca la mayoría de las ramas tienen entre 2 y 3 años de edad y fueron cortadas durante el otoño/invierno, sin embargo en la Terrera del Reloj la tala de estas parece centrarse en un período comprendido entre la primavera y el verano. Por tanto, la construcción o reparación de las techumbres parece ser que estaba sujeta a una regularización estacional, en relación con los cambios climáticos. Así, y como apuntamos anteriormente (apartado VIII.6), el hecho de efectuar esta operación principalmente en otoño pude significar una prevención ante la entrada de las lluvias y los fríos del invierno, y el conocimiento de que la madera se conserva mejor si es cortada cuando la planta mantiene una mínima actividad vegetativa. También coincide con la época del año en que las actividades agrícolas empiezan a disminuir tras la siembra de los cereales.

El ensamblaje de postes y vigas con la techumbre se realizó, principalmente, con cuerdas de esparto, existiendo, en yacimientos como el Castellón Alto, una gran variedad de formas en su confección, asimismo se utilizaron muescas de madera que hemos podido observar en la Terrera del Reloj, yacimiento donde se han podido determinar varios fragmentos de *Pinus nigra* como pertenecientes a utensilios, junto a un fragmento que presentaba una muesca determinado como *Tamarix*.

El grado de transformación de estos materiales es variable, en general, los postes aparecen con la corteza, mientras que una serie de tablas indican un proceso de descortezamiento y corte de los troncos.

X.2.2. Material energético y combustibles.

Uno de los usos más frecuentes de la madera es su utilización como leña, es decir, como **material energético o combustibles**. Las estructuras de combustión descubiertas en los yacimientos aquí estudiados son, básicamente, hogares domésticos, aunque también existen algunos asociados a la metalurgia (caso del Recinto Y de Los Millares). La limpieza periódica a la que eran sometidas estas estructuras no ha favorecido la conservación de restos de carbón, añadiendo además que muchos de estos hogares, que en la Edad del Cobre estaban formados por un anillo de barro circular, no han sido aún excavados. Conocemos la forma de algunos de

los hogares de los yacimientos argáricos (delimitados por varias piedras, en fosa, etc.), aún cuando no nos ha sido proporcionado el carbón asociados a ellos.

En El Malagón vimos (apartado VIII.2) como la representación de la encina/coscoja era mucho mayor en las Cabañas que en las zonas al Exterior de estas (fig. 49). Esta diferencia en los porcentajes la interpretabamos como el reflejo de la utilización, principalmente, de la encina/coscoja como leña en los hogares domésticos dentro de las Cabañas. Utilización que respondía, probablemente, a la gran calidad de esta especie para ser quemada por su alto poder calorífico y su perdurabilidad. Parecida composición ha sido atestiguada en los niveles de habitación de la Terrera del Reloj (figs. 6 y 7), donde la encina/coscoja es la principal especie utilizada para el alimento de los hogares, al que se uniría otra especies como el romero, las leguminosas y los tarayes.

X.2.3. Elemento simbólico.

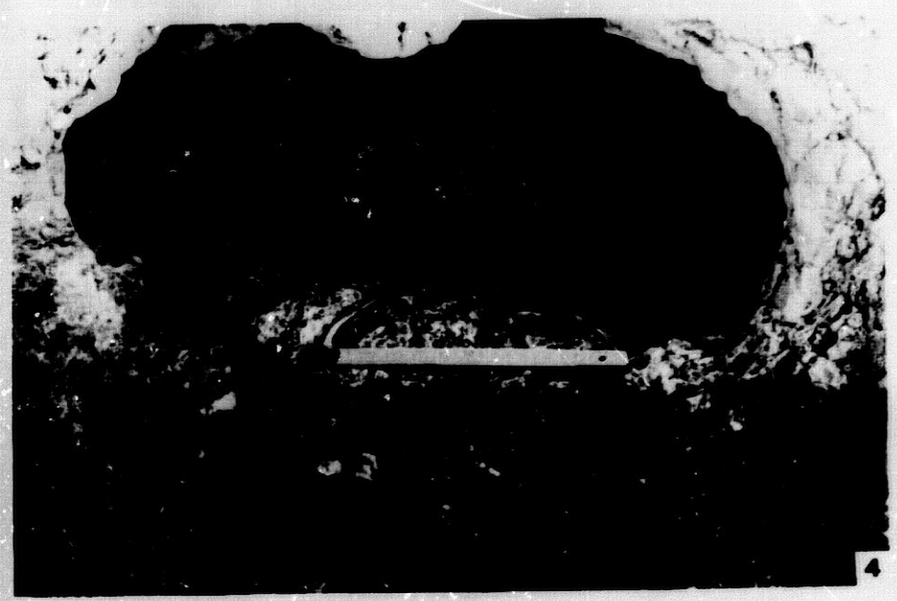
La utilización de la madera dentro de los rituales de estas poblaciones, especialmente en los funerarios, ha sido atestiguada en Castellón Alto, Fuente Amarga y Terrera del Reloj. En el primero de estos asentamientos, la utilización de la madera se atestigua en el cierre de las covachas de las sepulturas 11, 24, 25 y 34 (láms. XVIII-3 y XVIII-4). Esta en forma de tablas o de postes de pino carrasco reemplazan a las grandes losas utilizadas para tal fin en la mayoría del resto de sepulturas. Por tanto, la madera ha sido utilizada aquí como un elemento "constructivo" sustitutivo de piedras y lajas planas. La relación como un elemento simbólico dentro del ritual parece no existir. Relación que si existe en las sepulturas 3 y 9 de Fuente Amarga (lám. XIX), donde los individuos fueron depositados con gran cuidado sobre una tabla de pino carrasco y cortezas, probablemente de pino. Estos formaban un lecho que los separaba del contacto directo con la tierra. En Terrera del Reloj existen, igualmente, los dos tipos antes descritos: en la sepultura 10 tapando la fosa (lám. XVIII-2), y en la Sepultura 2 formando una especie de caja que resguardaba al individuo (lám. XVIII-1), restos de madera que son de pino carrasco.

Los significados simbólicos de este acto pueden ser diversos (Frazer, 1986:142-151) y responder tanto a cuestiones ideológicas integradas dentro del conjunto de la comunidad, como a identificaciones personales o familiares.

1. Terrera del Reloj. Sepultura 2 con un encofrado de madera.

2. Terrera del Reloj. Tabla de cierre de la Sepultura 10.

3. Castellón Alto. Tabla de cierre de la covacha de la Sepultura 11.



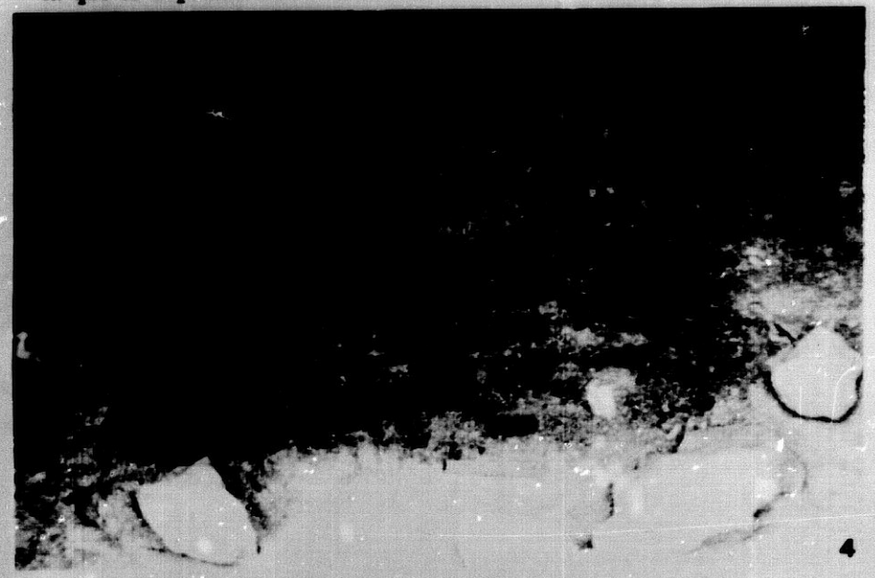
4. Castellón Alto. Madera utilizada en el cierre de la Sepultura 17.

LAMINA XVIII

1. Fuente Amarga. Sepultura 3.

2. Fuente Amarga. Sepultura 3. Tabla sobre la que se depositaron los individuos.

3. Fuente Amarga. Sepultura 9.



4. Fuente Amarga. Sepultura 9. Lecho de cortezas sobre el que fueron depositados los individuos.

LAMINA XIX

X.2.4. Inferencias socioeconómicas.

Los datos arqueológicos y antracológicos sobre la utilización de la madera por parte de las comunidades calcolíticas y de la Edad del Bronce, permiten hacer una serie de consideraciones que afectan a la organización del grupo y al sistema de explotación de los recursos. Varias son las fases que podemos definir en el trabajo de la madera y varias las preguntas que se nos plantean. En la medida en que las vayamos respondiendo el conocimiento sobre las relaciones hombre-medio será más completo. Estas las podemos resumir como sigue:

-Fase de tala y recogida:

¿Qué criterios se valoran en la elección de las distintas especies?

¿Cómo se realiza la tala?

¿En qué época?

¿Cómo se transporta al yacimiento?

-Fase de transformación:

¿Qué preparación se realiza a la madera?

¿Está la preparación en función de la utilización que la madera vaya a tener?

¿Cómo se realiza y que utensilios o herramientas se utilizan en la preparación?

-Fase de uso:

¿En qué se utiliza?

¿Cómo se utiliza?

Cabe deducir que estamos ante un tipo de trabajo especializado que algunos investigadores consideran que fue realizado por grupos de especialistas. Por nuestra parte, sin asumir la anterior afirmación, pensamos que la utilización especifica de ciertas especies tanto para la actividad metalúrgica, caso de Los Millares, como para la construcción, unido al alto grado de perfeccionamiento del trabajo de la madera evidenciado en los yacimientos argáricos y la repetición de los modelos constructivos indican un conocimiento generalizado e importante de los recursos que el medio ofrece, conocimiento que posiblemente en sus aspectos más esenciales como pueden ser la elección de los ejemplares o la determinación de la época de tala, podrían estar en poder de un grupo encargado del aprovisionamiento de estos recursos. El grado de especialización de estos grupos y si trabajaban sólo dentro de su comunidad o fuera de ella, es difícil de determinar.

Para el estudio de materiales lígneos ligados a actividades como la construcción proponemos, siguiendo a L. Chabal (1991), la realización de tres direcciones:

-Inventario comparativo de especies elegidas para cada uso.

-Una interpretación de la elección en función de las propiedades de las especies.

-Una interpretación de esta elección en función del medio ambiente vegetal del sitio, si existe un estudio paleoecológico.

Estas líneas de estudio dentro de los análisis antracológicos que ahora empezamos a realizar en el ámbito de la Arqueología andaluza, esperamos que se multipliquen en los años próximos, pues los restos carbonizados asociados a diversas actividades son escasos, pero no raros.

X.3. AREAS DE CAPTACION DE COMBUSTIBLE Y MADERA.

X.3.1. Antecedentes teóricos.

El análisis de áreas de influencia de los yacimientos arqueológicos (Site Catchment Analysis) fue introducido y es utilizado principalmente para examinar la relación entre la subsistencia humana y el medio ambiente en el que tuvo lugar. Este análisis, que no es una técnica única, sino una variedad de técnicas, se realiza para definir varios objetivos. Davidson y Bailey (1984) señalan seis como los más importantes:

1. Definir el área utilizada para la subsistencia diaria.

2. Rastrear los puntos de procedencia, en el entorno circundante, de ciertos recursos y materiales.

3. Reconstruir los micro-ambientes que rodean al yacimiento.

4. Reconstruir los recursos alimentarios e inferir la economía que practicaron las distintas comunidades.

5. Reconstruir la función de los yacimientos.

6. Reconstruir las relaciones socio-económicas entre yacimientos como miembros de sistemas regionales de asentamientos.

Hemos de resaltar que entre estos seis objetivos prioritarios, el segundo y el tercero nos interesan de manera especial (aunque sin obviar el resto), por cuanto que la Antracología nos ayuda a conocer el medioambiente entorno al yacimiento, a la par que el aporte humano de la madera al yacimiento permite obtener información sobre las conductas y pautas de comportamiento del hombre en relación con su entorno y evidenciar el desarrollo tecnológico e inferir las relaciones económicas.

En el siglo pasado Von Thünen (1960) propuso un importante modelo para el estudio de la actividad agrícola en Der Isoliere Staat. Este postula que un centro aislado de población ubicado en un medio ambiente uniforme creará una serie de círculos concéntricos de utilización de la tierra. El primer círculo a partir del centro está dominado por una horticultura intensiva de mercado y por una ganadería lechera; el segundo círculo incluye bosques para combustibles, carbón vegetal y maderamen; los siguientes tres círculos incluyen diversas combinaciones de cultivos cerealísticos, pastos y barbechos; el último círculo está dedicado a la cría extensiva de ganado. De hecho, las actividades económicas estarán gobernadas por la ley de disminución de ingresos con la distancia, sobre todo con los modelos tradicionales de transporte de principios del siglo XIX.

El modelo de anillos concéntricos de Von Thünen ha adquirido una importancia considerable en arqueología como resultado de la aplicación de los análisis de captación del yacimiento (Higgs y Vita-Finzi, 1972; Jarman, 1972; Vita-Finzi y Higgs, 1970). Dentro de las distintas técnicas utilizadas en el análisis de territorios hay una importante distinción entre el *Territorio del yacimiento* (Site Territory) y el *Area de Influencia* del mismo (Site Catchment). Higgs y Vita-Finzi (1972) definieron: "...el territorio de un yacimiento como el área habitualmente explotada a partir de un único yacimiento. De otra parte, el área de influencia de un yacimiento incluye el terreno cubierto en las redadas realizadas en busca de materias primas para herramientas y otros propósitos".

En sentido estricto, el análisis de territorios de explotación define un límite arbitrario del territorio de los yacimientos, basado en consideraciones teóricas sobre el tamaño del área circundante a un yacimiento que sería habitualmente explotado por los habitantes del mismo. El análisis de áreas de influencia intenta definir inductivamente el tamaño del área de la cual procedían todos los materiales encontrados en el depósito arqueológico y está a menudo relacionado con los recursos no alimenticios. Por tanto, el primero está necesariamente limitado a las relaciones locales y enfocado hacia el estudio de yacimientos individuales, mientras que el análisis de áreas de influencia puede dirigirse hacia áreas a escala regional y así revelar información sobre interacciones sociales y económicas a larga distancia (Bahn, 1977).

La definición de los "territorios de explotación de los yacimientos" en el "análisis de los territorios de explotación" también es importante desde el punto de vista teórico porque permite

la investigación de la relación existente entre los recursos potencialmente disponibles para los ocupantes de un yacimiento y los que en realidad se explotaron.

Dentro de estos análisis una serie de categorías de recursos (tales como el potencial arable, la dificultad de las tierras de pasto, etc.) son definidas como variables para ser estudiadas en cada uno de los territorios de explotación de los yacimientos. Cada caso particular debe ser definido de acuerdo al problema, las variaciones locales que afectan al factor espacio-temporal, las categorías de recursos y una escala de análisis relacionadas con él.

Uno de los factores más importantes para la aplicación del análisis de territorios de explotación es el concepto del *factor espacio-temporal*, que es definido como el radio máximo de desplazamiento desde un yacimiento dado a un área de explotación de recursos determinada, tal que la energía consumida durante el viaje y extracción no exceda a la energía adquirida. Generalmente se expresa en términos relativos al tiempo, con el fin de acomodar los impedimentos impuestos por la topografía, la vegetación y otros factores. No hay un límite único sino más bien una serie de límites que representan el efecto de las ganancias en disminución con el incremento de la distancia. Así alrededor de un yacimiento se puede distinguir el territorio de explotación preferido, el máximo y el marginal.

Vita-Finzi, Higgs y otros (1970) en Monte Carmelo utilizaron un factor espacio-temporal de 10 Km. o lo que es lo mismo, un recorrido andando de un tiempo de 2 horas, para definir el límite de los territorios de explotación de los yacimientos.

El factor espacio-temporal es en realidad una cantidad altamente variable, dependiente de una serie de componentes, algunos de los cuales pueden definirse antes que el análisis de territorios de explotación comience. El componente clave en la valoración del factor espacio-temporal es la accesibilidad al aprovisionamiento de los distintos recursos. Este es a su vez función del comportamiento de los diversos recursos, los métodos empleados para explotarlos, la tecnología disponible y el terreno en el cual se encuentran los recursos. Los recursos animales móviles presentan problemas de accesibilidad claramente distintos de los recursos vegetales, tanto cultivados como naturales. El empleo de medios de transporte, como botes o animales de carga, pueden alterar la definición o interpretación de los territorios de explotación de los yacimientos en comparación con el tiempo a pie. El terreno abrupto probablemente

incrementa los costes de explotación y de este modo reduce la distancia que puede ser convenientemente cubierta en la actividad de un día.

Por tanto, no existe un único factor espacio-temporal universalmente aplicable. Este habrá de elegirse en función de la cuestión a resolver. Browman (1976) ha sugerido una clasificación de los diversos componentes que constituyen el espacio-temporal:

1. Distancia geodésica, la distancia en línea recta entre dos puntos;
2. Distancia férica, el tiempo necesitado para cubrir un espacio topográfico tal como colinas frente a llanuras;
3. Costes de transporte; y
4. Costes sociales y psicológicos.

Davidson y Bailey (1984) utilizan el término de distancia isocrónica para describir la distancia cubierta en una unidad de tiempo dada en terreno variable. Estos autores muestran un énfasis en la topografía, como uno de los rasgos más estables del medio ambiente, por lo que utilizan la fórmula de Naismith, que establece un tiempo medio de 2 horas para caminar 10 Km. en llano y para el que debe añadirse 1/2 hora extra por cada variación en altitud de 300 m. Igualmente señalan que los impedimentos no topográficos en los desplazamientos es más difícil de apreciar de una manera comprehensiva en el contexto prehistórico. Aunque la trama biótica, especialmente la vegetación, dependerá de la trama topográfica y de la textura del suelo.

Butzer (1989) señala una serie de determinantes espaciales de los asentamientos agrícolas. Los recursos intrasitios están limitados por una serie de factores interactivos a escala regional como son la trama topográfica, la textura del suelo y la trama biótica que se imbrican de distinta manera a partir de factores socioeconómicos. Estos factores dependen de la tecnología y las estrategias de subsistencia, las normas sociales y estructuras económicas y los valores simbólicos y estéticos, necesidades ceremoniales y estímulos sociales. Los recursos intrasitios se ordenan y se interrelacionan a nivel meso y macroescala de los asentamientos y su espacio de aprovechamiento de recursos, reflejando un conjunto de variables medioambientales, espaciales, históricas y socioeconómicas. Tampoco hay que olvidar que por lo general las sociedades primitivas no valoran el espacio desde un punto de vista económico. El espacio puede analizarse desde varias perspectivas distintas: como un conjunto de recursos disponibles, como una esfera de control político o militar, o como una identificación social o un

valor simbólico. Es decir, el medioambiente puede ser percibido de muy distinta forma por las diferentes comunidades prehistóricas.

X.3.2. El Territorio de explotación del Castellón Alto: Un ensayo de reconstrucción del entorno vegetal.

Como hemos visto en el apartado VIII.4, el Castellón Alto se sitúa en la margen izquierda del Río Galera sobre un alto espolón que domina la vega entorno al río (lám. XV-1). La elección de este asentamiento para efectuar el estudio que con carácter preliminar, aquí iniciamos, y que tiene por objeto la investigación de la relación existente
entre los recursos vegetales potencialmente disponibles para los ocupantes de un yacimiento y los que en realidad se explotaron, se debe a:

-Ser un área geográfica perfectamente delimitada, con características tanto físicas (topografía, geología, clima, edafología) como biológicas (vegetación y fauna) similares en todo el entorno más inmediato del yacimiento.

-Contar con un estudio del poblamiento de la zona (Fresneda *et al.*, 1989) que nos ayuda a delimitar las áreas o territorio de explotación de los asentamientos, al conocer la ubicación, distancia y grado de coetaniedad de los asentamientos de la región.

El primer paso seguido ha consistido en la delimitación del área a estudiar alrededor del asentamiento. Para ello realizamos marchas en las cuatro direcciones cardinales, señalando el espacio recorrido a los 15, 30 y 60 minutos y uniendo estos con una línea. La espacio representado (figura 73 y 74) define una figura disimétrica en la que hacia el norte se aleja del punto del yacimiento, mientras hacia el sur el área es, con mucho, menor. Esta diferencia se debe al existencia de una topografía abrupta formada por grandes pendientes, cárcavas, etc. al sur y una llanura en el norte. Sin embargo hacia el este y oeste, siguiendo el valle del río, el espacio recorrido es prácticamente el mismo. El conocimiento de que la utilización del factor espacio-temporal, como antes se apunto, está sujeto a múltiples condicionantes, muchas de ellas actualmente desaparecidas, nos ha inducido a utilizar el factor espacial, con la delimitación de dos círculos de 1 y 2 Km. de radio. Sobre este espacio se realizarán los estudios que nos permitirán contrastar nuestros resultados. La elección del radio de 1 y 2 Km. viene determinada por la existencia de dos yacimientos argáricos en el valle del Río Galera, uno situado al oeste,

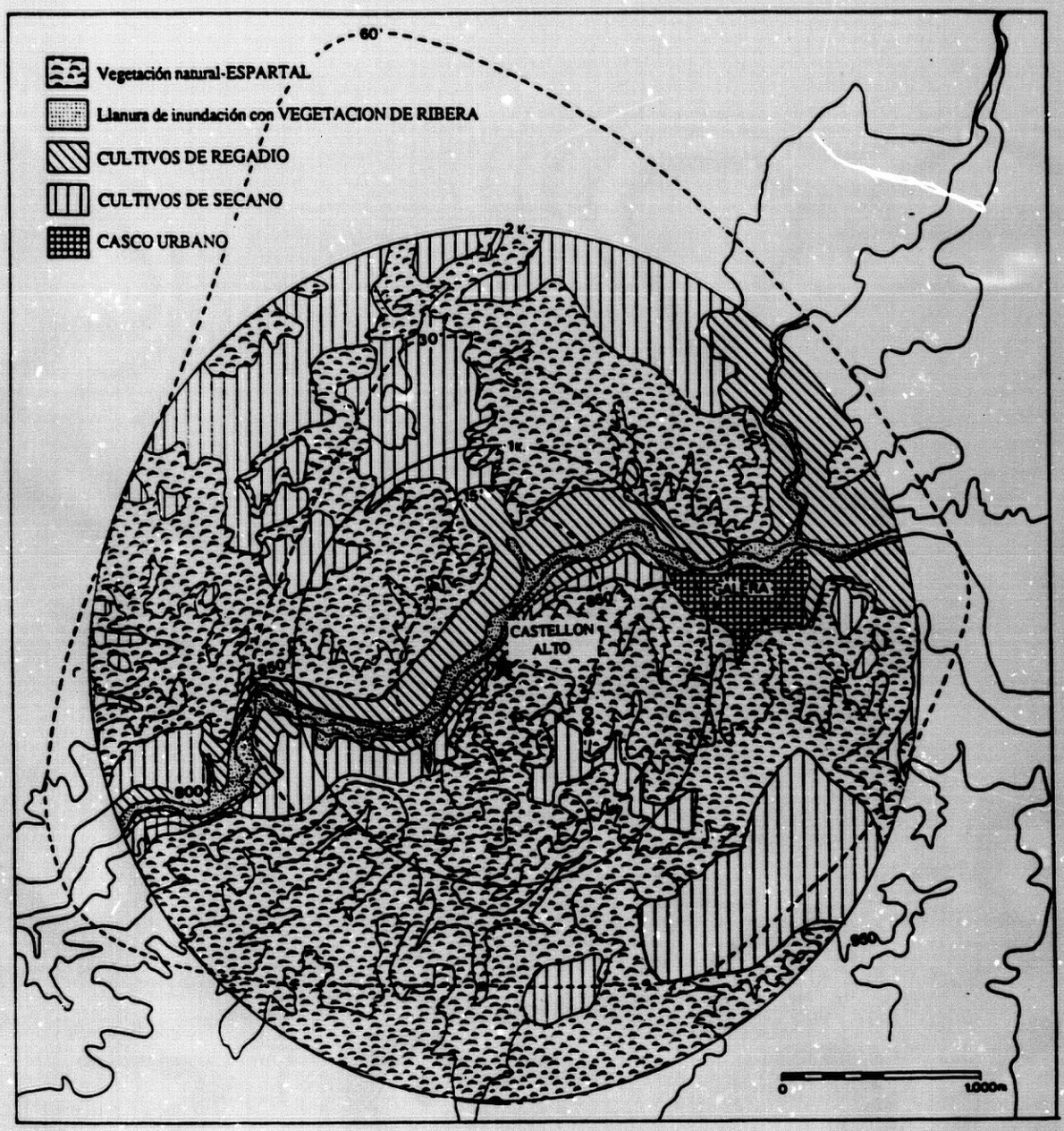


Figura 73: Vegetación actual del entorno del Castellón Alto.

Castellón de Enmedio, y otro al este, Cueva de los Cipreses, a una distancia media de 2,5 Km (Fresneda *et al.* 1989). Por tanto, en caso de ser contemporáneos se define una zona de 3-4 Km. como espacio potencialmente explotado por cada comunidad, con un radio de 1 a 1,5 Km. hacia cada lado del río. Por tanto, el radio de un 1 Km. define el área inmediata al asentamiento, presumiblemente explotada sólo por las gentes del Castellón Alto, mientras, el radio de 2 Km. define una zona donde se entraría en contacto con el área de otros asentamientos.

Como segundo paso, se ha realizado un mapa detallado de la vegetación actual del espacio, definido anteriormente, entorno al Castellón Alto (fig.73). En esta área se distinguen las siguientes unidades:

-Zona de inundación del Río Galera con vegetación de ribera. Actualmente esta vegetación es muy reducida y se limita en algunos sectores a la existencia de zarzales y álamos.

-Zona con cultivos de regadío, que ocupa una estrecha banda en ambas márgenes del cauce del río. Los productos cultivados son principalmente trigo y cebada junto a girasoles y habas. También existen pequeños huertos con cultivos como tomates, habichuelas, patatas, etc. En las lindes y balates existen árboles frutales: almendros, membrillos, perales, etc. y en algunas parcelas se han plantado recientemente cerezos. Hay que señalar que la topografía en cuesta de la zona obliga al aterrazamiento de la superficie para el cultivo, con lo cual las parcelas son de reducidas dimensiones, dificilmente explotables con métodos modernos, por ello el abandono de estas es creciente, provocando graves problemas de erosión.

-Zona con cultivos de secano, esta ocupa las zonas de contacto entre las terrazas aluviales y los cerros del entorno del valle del río. También se desarrollan en pequeños altiplanos y vaguadas entre los cerros cercanos, aunque hacia el norte existe el gran altiplano de Huéscar, zona casi llana, donde el cultivo de cereales, principalmente cebada, se alterna con zonas de baldío, que constituye la cuarta zona.

-Zona con vegetación natural, constituida principalmente por el Espartal con el esparto *(Stipa tenacissima)* y el albardín *(Lygeum spartum)* como principales especies y especies indicadoras de yeso como *Ononis tridentata, Gypsophila hispanica, Helianthemum*

squamatum, etc. Este tipo de vegetación se extiende por, prácticamente, toda el área al sur del asentamiento, sobre una topografía muy quebrada con pendientes muy acusadas, y al norte en las laderas y pendientes. Tanto el *Atriplex* como el *Tamarix* se sitúan en el contacto con la llanura de inundación. Existen algunas retamas en zonas altas pero un poco llanas, es decir, donde hay un poco de suelo.

Sobre este mapa y con un reconocimiento directo del territorio se ha realizado un mapa de la vegetación presumible en el entorno durante la Edad del Bronce Pleno (fig.74). Para la determinación de las distintas áreas se han tenido en cuenta principalmente los factores edáficos y topográficos, así como los bioindicadores presentes en este entorno. Se distinguen tres áreas principales:

-El área de las geoseries riparias basófilas mediterráneas que se corresponde, básicamente, con la llanura de inundación definida anteriormente y que puede haber sufrido ciertas variaciones espaciales a lo largo del tiempo, aunque esencialmente se ubicaría en una estrecha banda junto al cauce del río. Las vegetación potencial está constituida por sauces, álamos, fresnos, olmos y tarayes entre los árboles, junto a zarzas, juncos y demás especies herbáceas.

-El área del encinar, con encinas, coscojas y algún quejigo como representantes arbóreos. Se corresponde con el valle del río Galera, donde actualmente se desarrollan los cultivos de regadío y algunos de secano. Esta zona sería, casi con toda probabilidad, también, la zona dedicada a cultivos, por ser la zona potencialmente más productiva.

-Area del coscojar con pino carrasco. Esta formación, que en anteriores capítulos la hemos asociado al *Rhamno-Quercetum cocciferae*, tiene a la coscoja como principal especie leñosa, aunque el pino carrasco se desarrolla en ella junto con las especies del matorral bajo y esparto en los claros. Hay que señalar que el desarrollo del pino carrasco viene favorecido por los altos índices de yeso presentes en algunos puntos del entorno, al ser una especie muy resistente a este. También puede haber una diferencia entre umbrías y solanas con más pinos en las solanas (margen derecha del río).

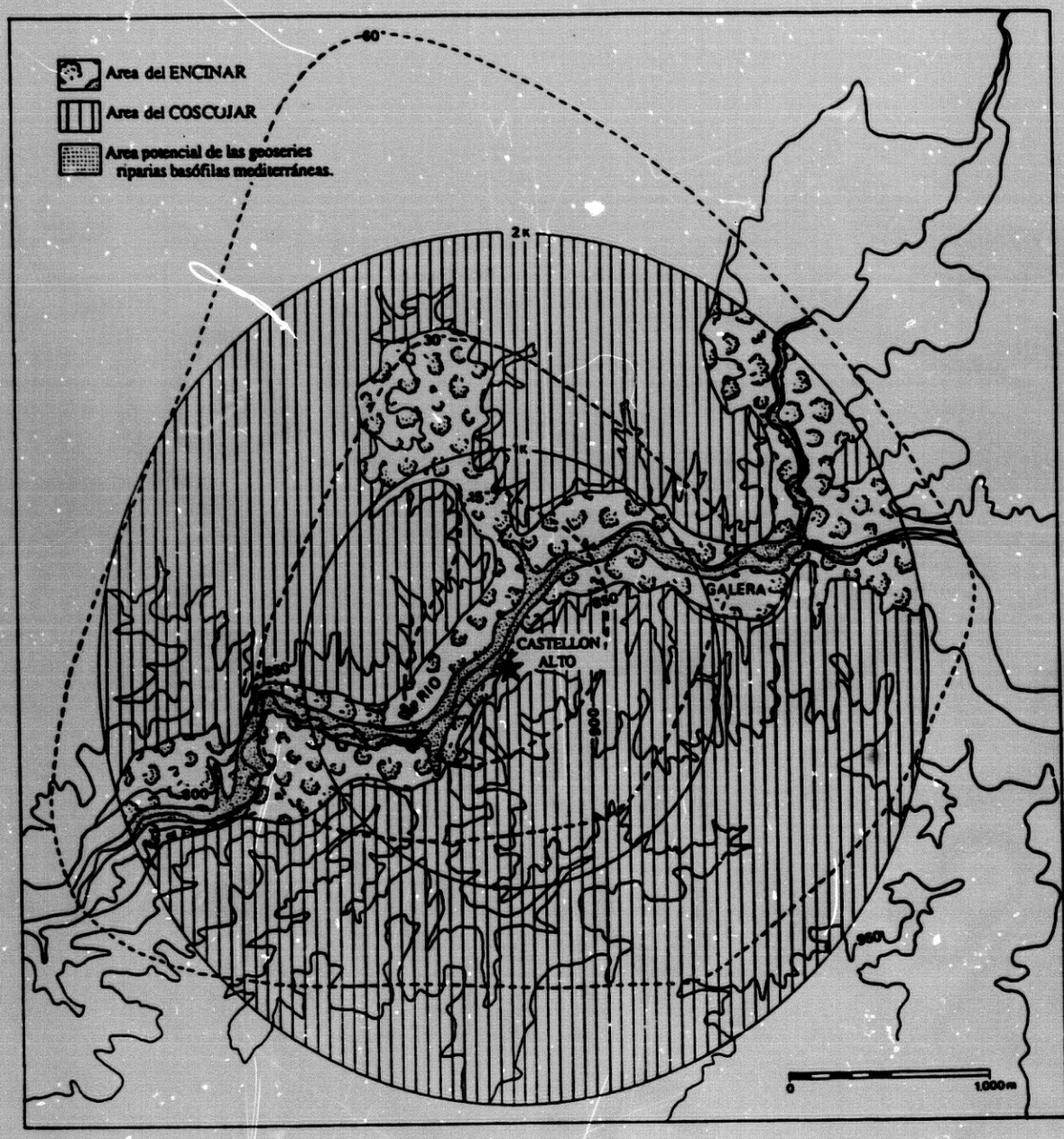


Figura 74: Areas de los tipos de vegetación en el entorno del Castellón Alto durante la Edad del Bronce

Seguidamente sobre el mapa de las zonas de vegetación primitiva se ha calculado el área que ocupa cada una de ellas, en relación a la superficie total comprendida en los círculos de 2 y 4 Km. de diámetro. Estos son los resultados:

	2 Km.	4 Km.
Ripisilva	6.95%	4.45%
Encinar	20.82%	17.43%
Coscojar/Pinar	72.23%	78.12%

Los resultados del análisis antracológico (Cuadro 34) muestran la existencia de dos grupos de vegetación: la ripisilva y las especies climatófilas o edafófilas. Pudiendo estar incluidas varias de estas últimas tanto en el encinar como en el coscojar-pinar. En el área del encinar podemos incluir el *Quercus ilex-coccifera, Juniperus sp., Leguminosae* y *Quercus faginea*. En el área del coscojar-pinar el *Pinus halepensis, Juniperus sp., Quercus ilex-coccifera* y *Leguminosae*. En la ripisilva se incluyen: el *Fraxinus, Populus* y *Tamarix*. Los valores porcentuales de estos tres grupos son los siguientes:

Ripisilva:	7.7%
Encinar:	11.89%
Coscojar-Pinar:	88.44%

Los valores de los dos últimos grupos son los valores máximos posibles, si tomaramos alguno de los dos valores como representativo el valor del otro grupo sería menor. La contrastación entre los grupos del antracoanálisis y de la superficie de los grupos de la vegetación potencial, nos indica que la ripisilva parece tener una representación en el Castellón Alto que se correspondería con el espacio ocupado por estas formaciones en los alrededores de este, estando los porcentajes más acordes dentro del radio de 1 Km., es decir de la circunferencia de 2 Km. de diámetro. En el muestreo del Corte 35 (Cuadro 35) los porcentajes de la ripisilva aumentan considerablemente (23, 12 y 36%).

El encinar, con un casi un 12% de valor máximo posible en el antracoanálisis, muestra una representación mucho menor que el área potencial, posiblemente por la existencia de campos de cultivo en estas zonas, las más fértiles y fáciles de roturar. Por el contrario, el coscojar-pinar muestra una representación un poco mayor que la que le correspondería en relación con su área potencial, pudiendo compensar la superficie del encinar roturada. Por

tanto, es esta última área la que suministra básicamente la madera y leña utilizada por las gentes del Castellón Alto, estando la ripisilva proporcionalmente representada, mientras que el encinar en esta época estaría relegado a ciertas zonas más o menos marginales o sin roturar.

Dentro del antracoanálisis el *Pinus sylvestris* no se desarrollaría en ninguna de las tres áreas citadas, siendo solamente posible su existencia en las Sierra de Orce, Sierra de Baza y La Sagra (fig. 26 y 27), quedando las cumbres de la más cercana de ellas (Sierra de Orce) a una distancia en línea recta de 10-12 Km. Esta distancia supone que el Territorio de explotación se extiende por una amplia superficie, que abarca gran parte de Depresión de Huéscar y de las Sierras limítrofes. En este área se pueden distinguir:

-el área dedicada a la subsistencia diaria y que, como hemos visto, se corresponderia con una zona aproximada de 2 Km. de radio alrededor del yacimiento.

-el área de influencia del yacimiento que comprende los lugares en los que se obtienen ciertas materias primas, caso del *Pinus sylvestris*.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

Esta conclusión no pretende ser un resumen exhaustivo de los resultados obtenidos, sino más bien un repaso de los diversos aspectos tratados. Algunos de los objetivos y problemas planteados al inicio de este trabajo han dado unos resultados positivos, que creemos de gran utilidad, tanto para la resolución de los problemas de orden metodológico, como del conocimiento del entorno vegetal prehistórico investigado; aunque, otros aún habrán de ser tratados en posteriores trabajos.

Indudablemente, este trabajo no es el fin de la investigación antracológica sobre Andalucía Oriental, muy al contrario, supone un inicio que, como toda tarea recién empezada, presenta altibajos en su realización. Todo inicio supone una esperanza en la consecución de los objetivos propuestos, pero también una búsqueda del camino a seguir para llegar a tal fin, con lo cual la investigaciones un proceso dinámico y no estático, en el que el investigador establece una realización "dialéctica" con el material estudiado para llegar al objeto o fin de la investigación.

La Antracología arqueológica tiene como objetivo el conocimiento de la vegetación pasada y el estudio de las relaciones que el hombre establece con su entorno vegetal, y como material de estudio los carbones de origen vegetal presentes en los yacimientos arqueológicos. Este material impone una serie de técnicas, imprescindibles, para lograr el objetivo propuesto:

-De recuperación de los carbones (recogida directa, criba, flotación).

-De muestreo (número de carbones a estudiar).

-De observación (identificación microscópica de los taxones).

-De medida (número de fragmentos o masa de los taxones).

-De análisis de los resultados (interpretación de los resultados en términos de vegetación pasada).

La conjunción de estas técnicas nos dará como resultado la obtención de espectros antracológicos (Chabal, 1991), los cuales nos dan una imagen de la vegetación para un periodo determinado. El estudio y comparación de varios de ellos hace posible la descripción

de la evolución de la vegetación pasada y, por tanto, la Antracología puede cumplir con su objetivo a través del estudio del carbón vegetal.

Este proceso no está exento de dificultades, planteando una serie de interrogantes que conciernen a dos aspectos fundamentales, como son el trasponer resultados cuantitativos de número de fragmentos o peso de masa de los diferentes taxones en términos de vegetación, y la comparación entre varios espectros, cuando en ellos influyen no sólo aspectos de evolución vegetal, sino de utilización humana.

En la primera parte de este trabajo, dedicada a la **Metodología**, se han tratado algunos de los aspectos que influyen en la variabilidad de los resultados antracológicos, por tanto, la resolución de estos puede ayudarnos en la obtención de mejores espectros antracológicos:

-La génesis de los distintos niveles arqueológicos dentro de un yacimiento va a influir en los resultados del análisis antracológico. Los tres estratos analizados en la Terrera del Reloj: nivel de ocupación, derrumbe y arrastre presentan unos resultados cuantitativos y cualitativos significativamente diferentes, lo cual confirma la importancia que la valoración de los procesos deposicionales y postdeposicionales ha de tener en la interpretación antracológica. En general, los niveles de habitación presentan un mayor número de taxones que los niveles de derrumbe o los de arrastre, por lo que reflejan de un modo más fiable la vegetación del entorno. Ahora bien, el estudio antracológico de un yacimiento se ha de basar en el estudio de todos los niveles, pues las implicaciones de tipo etnológico se pueden reflejar mejor en otros estratos, caso de los carbones procedentes de las construcciones en los niveles de derrumbe. Los datos de tipo etnológico, en muchos casos, completan o explican la lista floral obtenida, ayudandonos a efectuar una correcta interpretación de la paleovegetación del entorno del yacimiento.

-Los resultados de el estudio de los métodos de recuperación de los carbones de la ganga sedimentaria en la que se hayan inmersos, efectuado en el Cerro de la Virgen y donde se compararon dos columnas estratigráficas: una, donde se recuperaron por criba y, otra, por flotación, indican que la visión de conjunto de la vegetación y su evolución no es sensiblemente diferente entre uno y otro grupo. Aunque, la utilización de la flotación se hace necesaria, sobre todo en aquellos estratos con escasa presencia de carbón, para recuperar un

mayor número de este, imprescindible para obtener una visión más fiable y estable de la vegetación del entorno, tanto a nivel cualitativo como en su distribución y frecuencia. La utilización de uno de estos dos sistemas se ha realizar siempre, pues la recogida directa no proporciona el número suficiente de carbón.

-El número de carbones a analizar para obtener una información cualitativa y cuantitativa fiable está en función de la riqueza especifica de las asociaciones vegetales que existían en los alrededores de los yacimientos. En los yacimientos, aquí estudiados, del Norte de la provincia de Granada con formaciones vegetales mesomediterráneas se hace necesario el estudio de 300 a 400 fragmentos de carbón, mientras, en Los Millares con formaciones termomediterráneas son necesarios entre 300 y 500.

-Se hace necesario la realización de un estudio espacial lo más amplio posible en todas las zonas y estructuras dentro de los yacimientos, para no obtener una imagen falsificada del entorno forestal por la utilización de ciertas especies con fines concretos. Los diversos estudios realizados en cuatro yacimientos: Los Millares, El Malagón, Loma de la Balunca y Terrera del Reloj, confirman en todos los casos la utilización de especies o grupos de especies en relación con diversas actividades (domésticas, metalurgia, construcción, etc.). Asimismo, en Los Millares los estudios en componentes principales de las estructuras del Fortín 1, las zonas del Poblado y el Poblado-Fortín 1 revelan la existencia de grupos de taxones en relación, no sólo con dichas actividades, sino también en función de la cercanía o alejamiento de estas zonas a los distintos nichos ecológicos presentes en el entorno del asentamiento, presentando este factor una mayor incidencia en los resultados cuantitativos y de distribución porcentual.

-El estudio de áreas de captación de madera y combustible realizado en el Castellón Alto ha puesto en evidencia que, prácticamente, todas las especies utilizadas proceden del entorno más inmediato al asentamiento, estando representado todos las posibles asociaciones vegetales existentes. Sólo una especie se sale de este marco próximo, indicando una traída desde ciertas distancias.

En el capítulo dedicado a la **anatomia de los carbones** se han individualizado 44 taxones vegetales tras el estudio anatómico de 16.341 fragmentos de carbón. La

determinación de la especie en muchas ocasiones no es posible, quedandonos en el género o familia. Entre los resultados obtenidos hay que señalar:

-la determinación de cuatro tipos de pinos *(Pinus halepensis, nigra, pinaster y sylvestris)* que viven bajo parámetros bioclimáticos diferentes y que en la actualidad habitan en áreas geográficas bien delimitadas, por lo que su aparición en los distintos yacimientos indican unas condiciones bioclimáticas distintas a las actuales.

-Dentro de las gimnospermas es interesante la determinación de *Tetraclinis articulata* en Los Millares, ampliando el área geográfica de esta especie en la Península Ibérica.

-Entre el género de los *Quercus* se han diferenciado cuatro especies, entre las que destaca el alcornoque *(Quercus suber)* por aparecer en áreas muy alejadas de su hábitat actual.

-La representación de las especies de ribera es importante con la determinación de siete taxones que indican la importancia de los cursos de agua durante las Edades del Cobre y Bronce.

-También destacan las especies que forman el sotobosque y los matorrales de sustitución, entre las que sobresalen las leguminosas, familia que, con una anatomia muy similar en todos los géneros y especies, es necesario profundizar en su estudio.

-La distinción entre olivo y acebuche sería de gran importancia para evaluar [illegible]nento de su domesticación y el uso que las poblaciones del sureste hacen de él. Los fragmentos aparecidos en Los Millares parecen corresponder a la especie silvestre, aún cuando la existencia de anillos de crecimiento con medidas por encima de las 1000 µm podría indicar la existencia del olivo. La resolución de esta cuestión espera la realización de un estudio anatómico detallado de las dos especies.

-La aparición de nogal en niveles campaniformes del Cerro de la Virgen es interesante, por cuanto supone la existencia de tal especie en un momento muy anterior a la llamada *Juglans line* de los palinológos.

-La existencia de higuera y vid en los niveles ibéricos de Fuente Amarga parece indicar el origen doméstico de estas dos especies, probablemente, objeto de un cultivo extensivo dedicado al comercio.

Los **datos paleoecológicos** obtenidos se han resumido en el Capítulo 9, en él hemos intentado enmarcar nuestros resultados dentro de un marco más amplio, tanto a nivel espacial como cronológico. Este último, no exento de dificultades por la escasez en nuestra región de estudios paleoambientales con una larga cronología.

Durante el Holoceno hay un predominio de las formaciones termofilas de *Quercus t. ilex* y *Pistacia* junto con *Quercus* caducifolios, estando presente en la región el *Quercus suber*. En Padul la ausencia de *Juniperus* y de especies estépicas indica que las óptimas de temperatura y humedad postglaciares están presentes. En este momento se produce la aparición de una curva continua de *Olea* (7.840±100) en Padul que coincide con la existencia de matorrales termomediterráneos en Nerja.

Para la Edad del Cobre y Bronce los datos obtenidos a partir de los asentamientos estudiados en este trabajo ofrecen una imagen de la vegetación donde las influencias de la acción humana empiezan a sentirse, aunque cada uno presenta una vegetación caracterizada por asociaciones vegetales propias del piso bioclimático en el que se inscribe, desde el termomediterráneo o mesomediterráneo inferior de Los Millares, pasando por el mesomediterráneo del Cerro de la Virgen, Castellón Alto, Fuente Amarga, Loma de la Balunca y Terrera del Reloj y el meso-supramediterráneo de El Malagón.

Así en Los Millares el fuerte predominio de *Olea europaea var. sylvestris* a lo largo de toda la secuencia puede expresar una formación local termomediterránea del *Querco-lentiscetum* junto a un matorral de *Rosmarinus Ericion.* Junto a estas series se desarrollaría una vegetación de ribera como la de la asociación *Populetalia albae* junto a un importante porcentaje de tarayes. En el Cerro de la Virgen se desarrollaría un bosque -o quizás mejor dicho una formación leñosa- de coscojas *(Quercus coccifera)* de la asociación *Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae*. Además de las especies que dan nombre a la asociación, se

encontraría el pino carrasco *(Pinus halepensis)*. En las zonas más periféricas de la depresión de Huéscar, con precipitaciones algo mayores, la vegetación puesta de manifiesto por el antracoanálisis de El Malagón, corresponde a formaciones boscosas de carrascales mesófilos *(Bupleurum rigidi-Quercetum rotundifoliae)*. El análisis antracológico tanto de El Malagón como del Cerro de la Virgen pone de manifiesto una vegetación donde las formaciones boscosas (encinar y coscojar) estaban bien desarrolladas, que denotan un medio ambiente, durante el III milenio, con una mayor humedad relativa que la actual.

En la Edad del Bronce la vegetación está dominada por un matorral aclarado, donde aún encontramos restos del coscojar, perteneciente a la formación del *Rhamno-Quercetum cocciferae*, junto a especies como el romero y las leguminosas. En este matorral abierto se desarrollan los pinos carrascos. Igualmente los abundantes claros que deja este matorral abierto de coscojas estarían ocupados por el matorral de sustitución, en este caso, de tipo graminoide y más concretamente un espartal, donde domina la *Stipa tenacissima* (esparto) presente en todos los yacimientos. Además de esta vegetación climatófila se desarrolla una importante vegetación riparia o edafófila compuesta por alisos, fresnos, adelfas, sauces, álamos y tarayes.

Los estudios faunísticos de todos estos yacimientos señalan unas condiciones de mayor humedad, con especies características de bosques y de medios acuáticos, durante el Cobre; mientras, en el Bronce la desaparición de las especies anteriores parece indicar un cambio de las condiciones medioambientales.

Estos resultados nos hablan de una correspondencia de la vegetación a nivel regional, donde se aprecia un cambio significativo de la vegetación entre la Edad del Cobre y Edad del Bronce, que en el Cerro de la Virgen podemos observar como se produce de modo paulatino. El origen de este creemos que está en la influencias de origen antrópico por el desfase cronológico observado con datos paleoambientales de otras regiones, así en el sur de Francia (Vernet y Thiébault, 1987) y Levante peninsular (Vernet, Badal y Grau, 1983, 1987; Badal, 1990) éste proceso se inicia en el Neolítico Medio. Mientras que en la Depresión de Ronda la abertura de la vegetación no parece producirse hasta comienzos del I milenio (Rodríguez,

et al., 1991). Aunque, evidentemente las influencias de cambio climático no pueden ser desechadas hasta que no avancen las estudios paleoecológicos en nuestra región.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

ACHERAR, M., LEPART, J. y DEBUSSCHE, M. (1984): "La colonisation des friches par le pin d'Alep *(Pinus halepensis)* en Languedoc méditerranéen", *Acta Oecologia (Oecologia Plantarum)*, 5 (19), pp. 179-189.

AGEE, J.K. (Ed.) (1982): *La gestión del fuego y del combustible en los ecosistemas de clima mediterráneo. Programas y temas prioritarios de investigación.* Serbal/Unesco, Barcelona.

AGUAYO, P. y CONTRERAS, F. (1981): "El poblado argárico de la Terrera del Reloj (Dehesas de Guadix, Granada)". *Cuad. Preh. Gr.*, 6, pp. 257-286.

ALCARAZ ARIZA, F. y PEINADO LORCA, M. (1987): "El Sudeste ibérico semiárido", en Peinado y Rivas (ed.): *La vegetación de España*. pp. 259-281.

ALCINA FRANCH, J. (1989): *Arqueología antropológica*. Ediciones Akal, Madrid.

ALFARO, C. (1975): "El cultivo del esparto en el siglo I A. C.: consideraciones acerca de un pasaje de Varron". *Actas delas I Jornadas de Metodología Aplicada de las Ciencias Históricas, I*, Santiago de Compostela, 1975, pp. 191-196.

- **(1980)**: "Estudio de los materiales de cesteria procedantes de la Cueva de los Murcielagos (Albuñoi, Granada)". *Trabajos de Prehistoria*, 37, Madrid.

- **(1984)**: *Tejido y cestería en la Península Ibérica. Historia de su técnica e industrias desde la prehistoria hasta la romanización.* en *Biblioteca Praehistorica Hispana, XXI*, Madrid.

ALLAND, A. (1975): "Adaptation". *Annual Review of Anthropology* 4, pp. 49-73.

ALMAGRO, M. (1973): *Introducción al estudio de la prehistoria y de la arqueología de campo*. Ediciones Guadarrama, Madrid.

ALMAGRO, M. y ARRIBAS, A. (1963): "El poblado y la necrópolis megalíticos de Los Millares (Santa Fé de Mondújar, Almeria)". *Bibl. Praehist. Hisp.*, III.

ARRIBAS, A. (1964): "Ecología de Los Millares". *VIII CNA*, 327-330.

ARRIBAS, A. *et al.* (1977): "El poblado eneolítico de *El Malagón* de Cúllar Baza (Granada)". XIV *C.N.A.*, 319-324

- **(1978)**: "El poblado de la Edad del Cobre de *El Malagón* (Cúllar-Baza, Granada)". *Cuad. Preh. Gr.* 3, 67-116.

ARRIBAS, A., MOLINA, F., SAEZ, L., TORRE, F. AGUAYO, P. y NAJERA, T. (1979): "Excavaciones en Los Millares (Santa Fé, Almeria). Campañas de 1978 y 1979". *Cuad. Preh. Gr.* 4,, 61-111.

- **(1981)**: "Excavaciones en Los Millares (Santa Fé de Mondújar, Almeria). Campaña de 1981". *Cuad. Preh. Gr.* 6, 91-122.

ARRIBAS, A., MOLINA, F., SAEZ, L., TORRE, F., AGUAYO, P., BRAVO, A. y SUAREZ, A. (1983): "Excavaciones en Los Millares (Santa Fé de Mondújar, Almeria). Campañas de 1982 y 1983". *Cuad. Preh. Gr.* 8, 123-148.

ARRIBAS, A., MOLINA, F., CARRION, F., CONTRERAS, F., MARTINEZ, G., RAMOS, A., SAEZ, L., TORRE, F., BLANCO, I. y MARTINEZ, J. (1985): "Informe preliminar de los resultados obtenidos durante la VI campaña de excavaciones en el poblado de Los Millares (Santa Fé de Mondújar, Almeria), 1985". *A.A.A. 1985*, 245-262.

ARROYO, B. (1988): *Paramos y estepas*, en CARDELUS, B.: *Enciclopedia de la naturaleza de España*. Editorial Debate, Barcelona.

AYALA JUAN, Mª M. (1987): "Enterramientos calcolíticos de la Sierra de la Tercia. Lorca. Murcia. Estudio preliminar". *Anales de Prehistoria y Arqueología*, 3, Murcia.

BADAL GARCIA, E. (1984): "Contribución al estudio de la vegetación prehistórica del sur de Valencia y Norte de Alicante a través del análisis antracológico". *Memoria de Licenciatura*, Valencia.

- **(1988):** "Resultados metodológicos del estudio antracológico de la cova de les cendres (Alicante, España)". *Actas do Encontro* "Paleoecologia e Arqueologia", Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicâo (Potugal).

- **(1990a):** "Méthode de prélèvement et paléoécologique d'après les charbons de bois néolithiques de la Cova de les Cendres (Alicante, Espagne). *PACT 22-IV.3*, pp. 232-243 (*Wood and Archeology*. First European Conference, Louvain-La-Neuve, 1987, Edited by T. Hackens; A.V. Munaut and Cl. Till).

- **(1990b):** "Aportaciones de la Antracología al estudio del paisaje vegetal y su evolución en el cuaternario reciente, en la costa mediterránea del Pais valenciano y Andalucía (18.000 - 3.000 B.P.)", *Tesis doctoral*, Universidad de Valencia.

BADAL GARCIA, E. y GRAU ALMERO, E. (1986): "El paisaje vegetal eneolítico de la comarca valenciana de la Safor, a través del análisis antracológico". *Actas del col. El eneolítico en el País Valenciano*, pp. 35-42, Alcoy.

BADAL, E., BERNABEU, J., DUPRE, M. y FUMANAL, M.P. (en prensa): "Secuencia cultural y paleoambiente en el yacimiento neolítico de la Cova de les Cendres (Moraira-Teulada, Alicante). 2ª *Reunión del Cuaternario Ibérico*. Madrid 1989.

BAHN, P. G. (1977): "Seasonal migration in South-west France during the late glacial period", *Journal of Archaeological Science*, 4, pp. 245-257.

BAZILE-ROBERT, E. (1979): "Flore et végétation du Sud de la France pendant la deernière glaciation d'après l'analyse anthracologique". *Thèse de doctorat de 3º Cycle*, Montpellier.

BEAULIE, J.L., PONS, A. y REILLE, M. (1985): "Recherches polleanalythiques sur l'histoire tardiglaciare et holocène de la végétation des Monts d'Aubrac (Massifs Central, France)". *Review of Paleobotany and Palynology*, 44, 1/2, 37-80.

BEUG, H.J. (1975): "Untersuchungen zur spät-und postglazialen Vegetationsgeschichte im Gardeseegebiet unter besonderer Berücksichchtigung der mediterranen Arten". *Flora*, V, 154, 401-444.

- **(1975):** "Man as a factor in the vegetational history of the Balkan Peninsula", in "Problems of Balkan flora and vegetation", *Proc. 1st intern. Symposium on Balkan flora and vegetation*, Varna, Sofia, 1973, 72-77.

BINFORD, L.R. (1962): "Archeology as Anthropology", *American Antiquity*, 28:217-25.

- **(1965):** "Archaelogical systematics and the study of culture process", *American Antiquity*. Vol.31:203-10. Salt Lake City.

- **(1983):** "Behavioral Archeology and the Pompei Premise". En BINFORD, L.R. (ed.), pp.229-241.

- **(1988):** *En busca del pasado-Descifrando el registro arqueológico*. Editorial crítica, Barcelona.

BLYTT, A. (1876): "Essay on the migration of the Norvegian flora during thr alternating rainy and dry periods", *Christiana*.

BOTTEMA, S. (1980): "On the history of the Walnut *(Juglans regia L.)* in Southeastern Europe". *Acta Bot. Neerl.*, 29, nº 5-6, pp.343-349.

BREUIL, H. (1903): "Les fouilles dans la grotte du Mas d'Azil (Ariège)", *Bull. archéologique* 421-436.

BRAZIER, J.D. y FRANKLIN, G.L. (1961): *Identification of hardwoods, a microscope key. In:* Forest Products research. Londres.

BROSSE, J. (1989): *Mythologie des arbres*. Plon, Paris.

- **(1990):** *La magie des plantes*. Editions Albin Michel, Paris.

BROWMAN, D.L. (1976): "Demographic correlations of the Wari conquest of Junin". *American Antiquity*, 41, 465-477.

BUTZER, K.W. (1989): *Arqueología-Una ecología del hombre:método y teoría para un enfoque contextual*. Ediciones Bellaterra, Barcelona. (Original en inglés del año 1984).

BUXO, R. (1990): "Metodología y Técnicas para la recuperación de restos vegetales (en especial referencia a semillas y frutos) en yacimientos arqueológicos", *Cahier noir*, 5, Gerona.

CASTELLETTI, L. (1975): "Depositi mesolitico del passo della Comunelle (reggio E.), Apennino Tosco-Emiliano". *Preistoria Alpina*, 11, 148-154.

CONTRERAS, F., MOLINA, F, y ESQUIVEL, J.A. (1990): "Propuesta de una metodología para el estudio tipológico de complejos arqueológicos mediante análisis multivariantes". En *Primeras Jornadas de Informática aplicada a la Arqueología*, Madrid (en prensa).

CHABAL, L. (1982): "Méthodes de prélèvement des bois carbonisés protohistoriques pour l'étude des relations Homme-végétation (exemple d'un habitat de l'âge du Fer: le Marduel, St-Bonnet-du-Gard, fin VIII$_e$-fin I$_{er}$ s. av. J.-C)". *DEA d'ecologie végétale*. Montpellier.

- **(1988)**: "Pourquoi et comment prélever les charbons de bois pour le période antique: les méthodes utilisées sur le site de Lattes (Hérault)". *Lattara* 1, Lattes, 188-222.

- **(1989a)**: "Perspectives anthracologiquessur le site de Lattes (Hérault)". *Lattara* 2, Lattes, 53-72.

- **(1989b)**: "Etude paléoécologique à partir des charbons de bois", en [J.L.FICHES (dir.): L'oppidum d'Ambrussum et son territoire. Fouilles au quartier du Sablas (Villetelle, Hérault): 1975-1985, *Monographie du CRA nº 2*, CNRS, 180-192].

- **(1990)**: "L'étude paléoécologique de sites protohistoriques à partir charbons de bois: dénombrements de fragments ou pesées?", *PACT 22-III.5*, pp. 189-205 (*Wood and Archeology*. First European Conference, Louvain-La-Neuve, 1987, Edited by T. Hackens; A.V. Munaut and Cl. Till).

- **(1991)**: "L'homme et l'évolution de la végétation méditerranéenne, des ages des métaux a la période romaine: Recherches anthracologiques théoriques, appliquées principalement à des sites du Bas-Languedoc". *Thése de Doctorat*, USTL, Montpellier.

CHANG, K.C. (ed.) (1968): *Settlement archaelogy*. National Press Books, Palo Alto CA.

CHANG, K.C. (1976): *Nuevas perspectivas en Arqueología*. Alianza Editorial, Madrid.

CHAPMAN, R. W. (1975): *Economy and society within later prehistoric Iberia: a new framework*, Tesis dostoral. University of Cambridge.

- **(1977)**: "Burial practices- an area of mutual interest" en M. Spriggs. (ed.): "Archaeology and Anthropology: areas of mutual interest", *B.A.R. Int. Series*, 19, pp.19-33.

- **(1978)**: "The evidence for prehistoric water control in Southeast Spain", *Journal of Arid Environments*, I, pp. 261-274.

- **(1981)**: "Los Millares y la cronología relativa de la Edad del Cobre en el S.E. de España". *Cuad. Preh. U. Gr.*, 6, pp. 75-89.

- **(1982)**: "Autonomy, ranking and resources in Iberian prehistory", en C. Renfrew y S. Shennan (comps.) (1982), pp. 46-51.

- **(1991)**: *La formación de las sociedades complejas. El Sureste de la Península Ibérica en el marco del Mediterráneo Occidental*. Editorial Crítica, Barcelona.

CHAPMAN, R., LULL, V., PICAZO, M. y SANAHUJA, Mª E. (1987): "Proyecto Gatas. Sociedad y economía en el Sudeste de España c. 2500-800 a.n.e. 1. La Prospección Arqueoecológica". *BAR International Series*, 348.

CLARKE, DAVID L. (1972): "Models and paradigms in comtemporary archaeology". En: *Models in Archaeology*. (Clarke ed.), pp. 1-60. Londres.

- (editor) (1977): *Spatial Archaelogy*. Nueva York, Academic Press.

- (1984): *Arqueología Analítica*. Ediciones Bellaterra, s.a., Barcelona. (Original en inglés del año 1968).

CHRISTALLER, W. (1966): *Central Places in Southern Germany* (traducido del original de 1933 por C.W. Baskin). Englewood Clifs, N.J.:Prentice Hall.

DAVIDSON, I. y BAILEY, G.N. (1984): "Los yacimientos, sus territorios de explotación y la topografía", *Boletín del Museo Arqueológico Nacional (Madrid)*, II.

DEP. PREHISTORIA U. GRANADA (1986): "Propuesta de un modelo sistemático de recuperación del registro arqueológico". *Arqueología espacial*, 7 (coloquio sobre el microespacio-1), pp.121-145. Teruel.

DOLLFUS, O. (1982): *El espacio geográfico*. Barcelona.

DOUGUEDROIT, A. (1976): "La notion de climax appliqué à la Basse Provence calcaire", *Méditerranée*, 25, pp. 55-71.

DRIESCH, A. von den (1972): "Osteoarchäologische Untersuchungen auf der Iberischen Halbinsel", *S.T.I.H.*, 3.

DRIESCH, A.von den y PETERS, J. (1990): "Archäozoologische untersuchungnder tierreste aus der Kupferzeitlichen siedlung von Los Millares (Prov. Almeria)", *S.T.I.H.*, 12 , pp.51-109.

DRIESCH, A. von den, BOESSNECK, J., KOKABI, M. y SCHÄFER, J. (1985): "Tierknochenfunde aus der Bronzeitluchen Höhensiedlung von Fuente Alamo", *S.T.I.H*, 9, pp. 1-74.

DURHAM, W.H. (1978): "The coevolution of Human biology and culture". En: *Human behavior and adaptation*, editado por N. Jones y V. Reynolds, pp. 11-31. Londres.

EIROA, J. J. (1989): *Urbanismo protohistórico de Murcia y el Sureste*, Universidad de Murcia.

EMBERGER, L. (1968): "Les plante fossiles dans leur rapports avec les végétaux vivants". *Eléments de Paléobotanique et de morphologie comparée*, Paris.

ESTEVE CHUECA, F. y VARO ALCALA, J. (1975): Estudio geobotánico de las comunidades halófilas de la provincia de Granada. *Anal. Ins. Bot. Cavanilles*, 32 (2), pp. 1351-1374.

FAHN, A. (1985): *Anatomía vegetal*. Ediciones Pirámide, Madrid.

FERNANDEZ MARTINEZ, V. M. (1989): *Teoria y método de la Arqueología*. Editorial sintesis, Madrid.

FERRERAS, C. y AROZENA, Mª E. (1987): *Guía física de España. 2. Los bosques*, Alianza Editorial.

FIGUEIRAL, I. (1987): "Analyse Anthracologique de Deux Gisements Chalcolitiques de L'Hérault: Boussarges et Richemont". *D.E.A.*, Univ. Paul Valery, Montpellier.

- **(1990)**: "Le Nord-ouest du Portugal et les modifications de L'ecosysteme, du Bronze final a l'epoque romaine, d'après l'anthracoanalyse de sites archeologiques". *Thése de Doctorat*, USTL, Montpellier

FILIPOVITCH, L. (1977): "Palinological data for the Postglaciar distribution of *Juglans* in the composition of Bulgarian flora", *Bulgarian Academy of Sciences, Phytology* 6, pp.32-37.

FLORSCHULTZ, F., MENENDEZ AMOR, J. y WIJMSTRA, T.A. (1971): "Palynology of a thick Quaternary succession in southern Spain". *Paleogeography, Paleoclimatology, Paleoecology*, 10, 233-264.

FRAZER, J.G. (1986): *La rama dorada*. Ediciones Fondo ce Cultura Económica, Leganés. 1ª Edición en inglés (2 vols.), 1890.

FRESNEDA, E., RODRIGUEZ, Mª O., PEÑA, J.M. y LOPEZ, M. (1989): "Prospección arquológica superficial del Río Galera desde Galera a Castillejar. Campaña de 1989", *Anuario de Arqueología Andaluza*, (en prensa).

FRIESCH, K. (1987): "Die Tierknochenfunde von Cerro de la Encina bei Monachil, Provinz Granada (Grabunden 1977-1984)", *S.T.I.H.*,11.

GAILLAND, F., MARINVAL, P. y RUAS, M.P. (1972): "Un système simple de récupération des paléosemences (graines et fruits): la machine à flottation de type St-Denis".

GILMAN, A. (1976): "Bronze Age dynamics in Southeast Spain", *Dialectical Anthropology*, 1, Amsterdam, pp. 309-319.

GILMAN, A. y THORNES, J.B. (1984): *El uso del suelo en la prehistoria del sureste de España*, Madrid, Fundación Juan March, Serie Universitaria, 227.

- **(1985)**: *Land-Use and Prehistory in South-East Spain*, Allen and Unwin, Londres.

GOMEZ, F. y VALLE, F. (1988): *Mapa de vegetación de la Sierra de Baza*. Servicio de publicaciones Universidad de Granada.

GONGORA, M. (1868): *Antigüedades prehistóricas de Andalucía, monumentos, inscripciones, armas, utensilios y otros importantes objetos pertenecientes a los tiempos más remotos de su población*, Madrid, pp.25-56.

GRAU ALMERO, E. (1984): "El hombre y la vegetación del Neolítico a la Edad del Bronce valenciano en la Safor (provincia de Valencia) según el análisis antracológico de la Cova de la Recambra". *Memoria de Licenciatura*, Valencia.

- **(1990)**: "El uso de la madera en yacimientos valencianos de la Edad del Bronce a la época visigoda. Datos etnobotánicos y reconstrucción ecológica según la antracologia", *Tesis doctoral*, Universidad de Valencia.

GRAVES, R. (1983): *La diosa blanca*. Alianza Editorial. 1ª Edición en inglés, 1948.

GREGUSS, P. (1955): *Identification of living gymnosperms on the basis of xylotomy*. Budapest.

- **(1959)**: *Holzanatomie der europäischen Laubhölzer und Straücher*. Budapest.

GUILAINE, J. (dir.) (1991): *Pour une Archéologie agraire*. Armand Colin, Paris

HEER, O. (1866): "Pflanzen der Pfahlbauten". *Neujbl.naturf.Ges. Zürich auf. das Jahr* 1966, 1-54.

HEINZ, C. (1983): "Analyse anthracologique et paleodendroclimatique du gisement prehistorique de L'Abeurador (Felines-Minervois) Herault". *DEA d'ecologie végétale*. Montpellier.

- **(1990a)**: "Méthodologie et paléoécologie du gisement préhistorique de L'Abeurador (Hérault) au passage Mésolithique/Néolithique d'après L'analyse des charbons de bois. Premiers résultats". *PACT 22-IV.2*, pp. 219-229 (*Wood and Archeology*. First European Conference, Louvain-La-Neuve, 1987, Edited by T. Hackens; A.V. Munaut and Cl. Till).

- **(1990b)**: "Dynamique des végétations holocènes en Méditerranée Nord Occidentale d'après l'anthracoanalyse des sites Préhistoriques: Méthodologie & Paléoécologie". *Paleobiologie continentale*. Vol.XVI, nº 2, Montpellier.

HERNANDEZ DEL AGUILA, R. (1989): *La crisis ecológica*. Editorial Laia, Barcelona.

HERNANDO GONZALO, A. (1987): "Interpretaciones culturales del Calcolítico del Sureste español. Estudio de sus bases teóricas", *Cuad. Preh. Gr.*, 12, Granada.

HIGGS, E. S. y VITA-FINZI, C. (1972): "Prehistoric economies: a territorial approach", en E. S. HIGGS, ed., *Papers in economic prehistory*, Cambridge University Press, pp. 27-36.

HIGUERAS ARNAL. A. (1961): *El Alto Guadalquivir. Estudio Geográfico*. Zaragoza.

HODDER, I. (1978): "Some effects of Distance on Human Interaction". En: *Spatial Organization of culture*, editado por I. Hodder, pp. 155-78. Pittsburg: University of Pittsburg Press.

- **(1982)**: *The Present Past*. B.T. Batsford, Londres.

- **(1984)**: "New generations of spatial analysis in Archaelogy". *Arqueología Espacial*, 1, pp.7-24. Teruel.

HODDER, I. y ORTON, C. (1976): *Spatial Analysis in Archaeology*. Cambridge University Press.

HOLLENDONNER, F. (1926): "Mikroskopiche Untersunchungen der ungarländischen prähistorischen Hölzer und Holzkohlen (urgarisch mit deutscher Zusammenfassung)". *M.Tud. Akad. Mat.es term tud Ertes.*, 42, 178-204.

HUBER, B. y ROUSCHAL, C. (1954): *Mikrosphotographischer Atlas Mediterraner Holtzer*. Fritz Haller Verlag, Berlin-Grunewald.

HUNZIKER, T. (1955): "Observations sur le rajeunissement naturel du pin d'Alep dans la région de Fontfroide, au nord de Montpellier", *Journal Forestier Suisse*, 165, pp. 59-64.

JACQUIOT, C. (1955): *Atlas d'anatomie des bois des conifères*. Editions du Centre technique du Bois, Paris.

JACQUIOT, C., TRENARD, Y. y DIROL, D. (1973): *Atlas d'anatomie des bois des angiospermes*. Editions du Centre technique du Bois, Paris.

JARMAN, M. R. (1972): "A territorial model for archaelogy: a behavioaral and geographical approach", en D. L. Clarke, ed., *Models in Archeology*, Methuen, Londres, pp.705-734.

JARMAN, H.N., LEGGE, A.J. y CHARLES, J.A. (1972): "Retrieval of plant remains from archeological sites by froth flotation", in *Papers Economic in prehistory*, pp. 39-48, bajo la dir. de E.S.HIGGS.

KRAUSS-MARGUET, I. (1980): "Contribution à l'histoire de la végétation postglaciare des grands causses d'après l'analyse anthracologique du gisement de La Poujade (Commune de Millau- Aveyron)". *D.E.S.*, U.S.T.L., Montpellier.

- **(1981)**: Analyse anthracologique du gisement post-glaciare de la Poujade (Millau, Aveyron). *Paléobiologie continentale*, XI, 1, 93-110.

LAUK, H. D. (1976): "Tierknochenfunde aus bronzezeitlinchen siedlungen bei Monachil und Purullena (Provinz Granada)", *S.T.I.H*, 6.

LE HOUEROU, H. N. (1981): "Impact of man and his animals on Mediterranean vegetation", en: F. DI CASTRI, D., GOODALL, W. y SPECHT, L. (eds.) Mediterranean Type shrublands (= Ecosystems of the world, 11), pp. 479-521.

LEISNER, G. y V. (1943): "Die Megalithgräber der Iberischen Halbinsel. Der Süden". *Römisch-Germanische Forschungen*, 17, Berlin.

LEROI-GOURHAN, A. (1976): *Les religions de la Préhistoire*. P.U.F. Paris, (1964). Traducción española en Editorial Lerna, Barcelona, 1987.

LOPEZ, P. (1980): "Estudio de la cerámica, industira ósea y lítica de la Cueva de los Murcielagos de Albuñol (Granada)". *Trabajos de Prehistoria*, 37, pp. 163-180.

- **(1981)**: "Análisis polínico de la Cueva del Nacimiento", *Trabajos de Prehistoria*, 38, pp. 146-148.

- **(1986)**: "Estudio palinológico del Holoceno español a través deñ análisis de yacimientos arqueológicos", *Trabajos de Prehistoria*, 43, pp. 143-158.

- **(1988)**: "Estudio polínico de seis yacimientos del Sureste español", *Trabajos de Prehistoria*, 45, pp. 335-345.

LOPEZ GONZALEZ, G. (1982): *La guía de Incafo de los árboles y arbustos de la Península Ibérica*, Incafo, Madrid.

LULL, V. (1983): *La cultura del Argar (un modelo para el estudio de las formaciones económico-sociales prehistóricas)*, Madrid, Akal.

- **(1984)**: "Ecología argárica". *Anales de la Universidad de Murcia (Letras)*, XLIII, 21-47.

MARTINEZ NAVARRETE, Mª I. (1989): *Una revisión crítica de la Prehistoria española: la Edad del Bronce como paradigma*, Siglo XXI, Madrid.

MARTINEZ PARRAS, J.Mª. y PEINADO LORCA, M. (1987): "Andalucía Oriental". en Peinado y Rivas (ed.): *La vegetación de España*. pp. 233-255.

MATHERS, C. (1984): "Linear regression, inflation and prestige competition: second millenium transformations in southeast Spain", en Waldren, W.H., Chapman, R., Lewthwaite, J. y Kennard, R.C. (eds.), *The Deya Conference of Prehistory, B.A.R. Int. Series*,229, pp. 1167-1196.

MENENDEZ AMOR, J. y FLORSCHUTZ, F. (1962): "Un aspect de la végétation en Espagne méridionale durant la dernière glaciation et l'Holocéne". *Geologie en Minjbow*, 41e Jaargang, 131-134.

- **(1964)**: "Results of the preliminary palinological investigation of samples from a 50 m boring in southern Spain". *Bol. Soc. Española Hist. Nat. (Geol.)*, 62, 251-255.

METCALFE, C.R. y CHALK, L. (1950): *Anatomy of Dicotyledons*. Oxford.

- **(1983)**: *Anatomy of Dicotyledons*. Clarendon Press. Oxford, II.

MILLER, N.F. (1985) "Paleoethnobotanical evidence for deforestation in ancient Iran: A Case study of urban Malyan". *Journal of Etnobiology* 4 (1):15-28.

MILZ, H. (1986): "Die Tierknochenfunde aus drei argarzeitlichen siedlungen in der Provinz Granada (Spanien)", *S.T.I.H.*, 10, München.

MOLINA, F. (1983): *Prehistoria de Granada*. Editorial D. Quijote. Granada.

MOLINA, F., AGUAYO, P., FRESNEDA, E. Y CONTRERAS, F. (1984): "Nuevas investigaciones en yacimientos de la Edad del Bronce en Granada". *Homenaje a Luis Siret*, pp.353-360, Sevilla.

MOLINA, F., CONTRERAS, F., RAMOS, A., MERIDA, V., ORTIZ, F. y RUIZ, V. (1986): "Programa de recuperación del registro arqueológico del Fortín 1 de Los Millares. Análisis preliminar de la organización del espacio". *Coloquio sobre el Microespacio*, T. 8, pp. 175-202. Teruel 1986.

MOLINA, F., ESQUIVEL, J. A. y CONTRERAS, F. (1990): "Sistema integrado de catalogación y análisis de la información arqueológica". En *Primeras Jornadas de Informática aplicada a la Arqueología*, Madrid (en prensa).

MORALES, C. (en prensa): "Estudio biosistemático de *Tetraclinis articulata* (Vahl) *master*",

MORALES MUÑIZ, A. (1990): "Arqueozoología teórica: usos y abusos reflejados en la interpretación de las asociaciones de fauna de yacimientos antrópicos". *Trabajos de prehistoria*, 47, pp.251-290.

NAVEH, Z. (1975): "The evolutionary significance of fire in the Mediterranean region", *Vegetatio*, 29, pp. 445-459.

PALOMERO, G., NAVES, J., GARCIA, J. C., AEDO, C. y GARCIA-OLIVA, J. (1987): *El bosque atlántico*, en CARDELUS, B.: *Enciclopedia de la naturaleza de España*. Editorial Debate, Barcelona.

PARRA, F. (1987): *Monte mediterráneo*, en CARDELUS, B.: *Enciclopedia de la naturaleza de España*. Editorial Debate, Barcelona.

PARRA VERGARA, I. (1983): "Análisis polínico del sondaje CA. L.81-I (Casablanca-Almenara, Prov. Castellón)". *Actas del IV Symposium de Palinología* Aple, Barcelona, 1982, pp.433-443.

PEDRO, Mª J. y GRAU, E. (en prensa): "Técnicas de construcción en la edad del Bronce: La LLoma de Betxi (Paterna, Valencia)". *IInd Deya Conference, Archaological Techniques*

PEINADO LORCA, M. y MARTINEZ PARRAS, J.Mª. (1985): *El paisaje vegetal de Castilla-La Mancha*. Monografias del Servicio de publicaciones de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, 2, Toledo.

PEREZ PUJALTE, A. y OYONARTE GUTIERREZ, C. (1988): *Mapa de suelos de Alhama de Almería (Hoja 1044, Escala 1:100.000)*. Servicio de publicaciones del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.

- (1989): *Mapa de suelos de Almería (Hoja 1045, Escala 1:100.000)*. Servicio de publicaciones del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid.

PEREZ PUJALTE, A. y PRIETO FERNANDEZ, P. (1980): *Mapa de suelos y vegetación de la provincia de Granada (Escala 1:200.000)*. C.S.I.C, Estación experimental del Zaidin, Granada.

PETREQUIN, P. (1984): *Gens de L'Eau. Gens de la Terre. Ethno-archéologie des communautés lacustres*. Hachette, Potiers/Ligugé.

PHILLIPS, E. (1960): *Identification of softwoods by their microscopic structure*. Departament of scientifix and industrial research, 2ª ed. Londres.

PIGGOT, S. (1965): *Ancient Europe, from the Beginnings of Agriculture to Classical Antiquity; a Survey*. Aldine Publishing Company, Chicago.

PLANCHAIS, N. (1982): "Palynologie lagunaire de l'étang de Mauguio. Paléoenvironnement végétal et évolution anthropique", *Pollen et Spores*, vol. XXIV (1), 93-118.

PLANCHAIS, N. y DUZER, D. (1978): "Les pollens indicateurs de l'action anthropique aux alentours de l'étang de Mauguio (Hérault)". *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. 287, pp. 931-933.

PLANCHAIS, N. y PARRA VERGARA, I. (1984): "Analyses polliniques de sédiments lagunaires et côtiers en Languedoc, en Roussillosn et dans la province de Castellón (Espagne)" Bioclimatologie. *Bull. Soc. bot. Fr.*, 131, *Actual. bot.*, 1984 (2/3/4), pp.97-105.

PONS, A. y REILLE, M. (1986): "Nouvelles recherches pollenanalytiques à Padul (Granada): la fin du dernier glaciaire et l'Holocène". *Quaternary climate in Western Mediterranean. Ed. López Vega.*, pp. 405-420.

- **(1988):** "The Holocene and upper Pleistocene pollen record from Padul (Granada, Spain). A new study". *Paleogeography, Paleoclimatology, Paleoecology*, 66, 243-263. Amsterdam.

PREJAWA, H. (1896): "Die Ergebnisse der Bohlweguntersuchungen im Grenzmoor zwischen Oldenburd und Preussen und in Mellinghausen in Kreise Sulingen". *Mitt. Ver. Gesch Lardeske. Osnabrück*, 21, 98-178.

RAMOS MILLAN, A. (1981): "Interpretaciones secuenciales y culturales de la Edad del Cobre en la zona meridional de la Península Ibérica", *Cuad. Preh. Gr.*, 6, pp. 203-256.

- **(1986a):** "La explotación de recursos líticos por las comunidades prehistóricas. Un estudio de economía primitiva", *Cuad. Preh. Gr.*, 11, pp. 237-272.

- **(1986b):** "Procesos postdeposicionales y explotación eficaz del registro arqueológico. La recuperación de las coordenadas posicionales del componente material". *Coloquio sobre el microespacio, T.* 7., pp. 81-108, Teruel 1986.

RATHJE, W.L. y SCHIFFER, M.B. (1982): *Archeology*. Harcout Brace Jovanovich, Publishers. New York.

RENFREW, C. (ed.) (1973): *The explanation of culture change: models in prehistory*. Duckworth. Londres.

RISCH, R. y FERRES, LL. (1987): "Paleoecología del sudeste en la Península Ibérica durante la Edad del Cobre y la Edad del Bronce", en Chapman, R. *et al.* (eds.): "Proyecto Gatas", *B.A.R. (International Series)* 348, 53-84.

RIVAS GODAY, S. y RIVAS MARTINEZ, S. (1971): "La vegetación potencial de la provincia de Granada". *Trabajos del departamento de Botánica y Fisiología Vegetal, Universidad de Madrid*, 4, pp. 2-85.

RIVAS MARTINEZ, S. y col. (1988): *Memoria del mapa de Series de vegetación de España 1:400.000*. ICONA, Madrid.

RODRIGUEZ ARIZA, Mª O. (1991): "Human-plant relationships during the Copper and Bronze Ages in the Baza and Guadix Basins (Granada, Spain)". Coloquio internacional sobre *Les charbons de bois, les anciens ecosystemes et le role de l'homme*. Montpellier 1991 (en prensa).

RODRIGUEZ ARIZA, Mª O. y VERNET, J.L. (1991): "Premiers résultats paléoecologiques de l'etablisement chalcolithique de Los Millares (Santa Fé de Mondujar, Almeria, Espagne). D'après l'analyse anthracologique". *Second Deya Conference, Archaelogical Techniques, Tecnology & Theory*, Deya, 1988.

RODRIGUEZ ARIZA, Mª O. y CONTRERAS CORTES, F. (1991): "Contrastación antracológica de dos complejos estructurales del yacimiento de la Edad del Bronce de Peñalosa (Baños de la Encina, Jaén). *Primeras jornadas sobre Arquelogía medioambiental a través de los macrorrestos vegetales*, Madrid 1991, (en prensa).

RODRIGUEZ MARTINEZ, F. (1985): *Granada. Medio físico y desarrollo*. Instituto de Desarrollo Regional. Universidad de Granada.

ROS MORA, Mª T. (1985): "Contribucio antracoanalitica a l'estudi de l'entorn vegetal de L'home, del Paleolitic superior a l'edat del Ferro à Catalunya". *Memoria de Licenciatura*, Barcelona.

- **(1986)**: "Anàlisi antracològica", en Villalba, Mª J., Bañolas, L., Arenas, J. y Alonso, M.: "Les mines neolíthiques de Can Tintorer, Gavà. Excavacions 1978-1980". *Excavacions arqueologicas a Catalunya*, nº 6, Barcelona.

- **(1987)**: "Anàlisi antracològica de la Cova de l'Arbreda", *Cypsela* VI, pp. 67-71.

ROS MORA, Mª T. y VERNET, J.L. (1987): "L'Environnement végétal de l'homme du Néolithique à la l'âge du Bronze dans le nord-est de la Catalogne, analyse anthracologique de la Cova de la Frare, St Llorenç del Munt (Matadepera, Barcelona)". *Actes du colloque "Premières communautés paysannes en Mediterranée occidentale"*, Montpellier, 1983, CNRS, 125-129.

SAENZ LORITE, M. (1977): *El Valle del Andarax y Campo de Níjar. Estudio geográfico*. Universidad de Granada.

SANCHEZ SANZ, Mª E. (1984): "Maderas tradicionales españolas". *Col. Artes del tiempo y el espacio*. Editora nacional, Madrid.

SCHIFFER, M.B. (1972): "Archeological context and systemic context". *American Antiquity*, 37, 2, pp.156-165.

- **(1976)**: *Behavioral Archeology*. Academic Press, New York.

SCHOCH, W. (1983): "Holzkohlenanalytische untersuchungen von proben aus der phönizischen siedlung auf dem Morro de Mezquitilla", *Madrider Mitteilungen*, 24, pp. 149-152.

SCHOCH, W. y SCHWEINGRUBER, F. H. (1982): "Holzkohlenalytische ergebnisse aus der bronzezeitlichen siedlung Fuente Alamo. Prov. Almeria. Spanien", *Archäologisches Korrespondenzblatt*, 12.

SCHULE, W. (1967): "El poblado del Bronce Antiguo del Cerro de la Virgen de Orce (Granada) y su acequia de regadio". *X CNA*, 113-121.

- **(1969)**: "Tartessos y el "hinterland" (excavaciones de Orce y Galera)", *Symp. Preh. Pen., V* (Jerez, 1968), Barcelona, 1969.

- **(1980)**: *Orce und Galera. Zwei siedlungen aus dem 3. bis 1. Jahrtausend v. Chr. in Südosten der Iberischen Halbinsel.I. Ubersichtüber die Ausgrabungen 1962-1970*, Mainz am Rhein.

SCHULE, W. y PELLICER, M. (1966): "El Cerro de la Virgen. Orce (Granada)". *E.A.E.*, 46

SCHULTEN, A. (1963): "Geografía y etnografía antiguas de la Península Ibérica". *C.S.I.C. Inst. "Rodrigo Caro" de Arqueología"*. Vol. II.

SCHWEINGRUBER, F. (1978): *Mikroskopiche Holzanatomie*. Züricher, AG, Zug.

SIRET, E. y L. (1890): *Las primeras edades del metal en el S.E. de España*, Vol. I y II, Barcelona.

SIRET, L. (1893): "L'Espagne Préhistorique". *Rev. des Questions Scientifiques*, XXXIV, Bruselas.

SMART, T. L. y HOFFMAN, A.S. (1988): "Environmental interpretation of archaelogical charcoal", en [HASTORF and POPPER, Current Paleoethnobotany. Analytical methods and cultural interpretations of archaeological plant remains. *Prehistoric Archeology and Ecology Series*, Chicago, 167-205.

SOLARI, Mª E. (1988): "Etude anthracologique des niveaux paléolithique supériur à l'âge du Bronze de la Cova de L'Esperit (Salses, Pyrénnees Orientales)". *D.E.A.*, Univ. Paul Valéry, Montpellier.

STIEBER, J. (1967): "A Magyaroszági Felsöpleisztocén vegetáció törteénete az anthrakotómiai eredmények Tükreben", *Földtani Közlony*, 97, 308-317.

THIEBAULT, S. (1983): "L'homme et le milieu végétal à la fin du Tardi-glaciaire et au Postglaciare: analyses anthracologiques de six gisements de Préalpes sud-occidentales". *Thèse de 3ème cycle*, Univ. Paris I.

- **(1988):** "L'homme et le milieu végétal. Analyses anthracologiques de six gisements des Préalpes au Tardi- et au Postglaciare". *Documents d'archaéologie Française*, 15. Paris.

THINON, M. (1979): "Incidence écologique des reboisements du mont Ventoux (Vaucluse). Aspects floristiques et pédologiques". *Thèse de 3ème cycle, Université de Droit, dÉconomie et des Sciences d'Aix-Marseille.*

TOMASELLI, R. (1982): "La degradación de la maquia mediterránea" en Quezel, P., Tomaselli, R. y Morandini: "Bosque y maquia mediterráneos. Ecología, conservación y gestión", Serbal/Unesco, Barcelona.

TORRE, F. de la y SAEZ, L. (1986): "Nuevas excavaciones en el yacimiento de la Edad del Cobre de *El Malagón* (Cúllar-Baza, Granada)". *Homenaje a Luis Siret*, 221-226.

TORRE, F. de la *et al.* (1984): "Segunda campaña de excavaciones (1983) en el poblado de la Edad del Cobre de *El Malagón* (Cúllar-Baza, Granada)". *Cuad. Preh. Gr.* 9, 131-146.

- **(1987)** "El poblado de la Edad del Cobre de El Malagón (Cúllar, Granada, España)". *I jornadas arqueológicas de Torres Vedras*, Abril 1987.

TRIAT-LAVAL, H. (1979): *Contribution polleanlytique à l'histoire tardi et post-glaciaire de la végétation de la basse vallée du Rhone*. Tesis, Univ. Aix. Marseille III.

TRIGGER, B. G. (1969): "The determinants of settlement patterns". En: *Settlement archaelogy*. (Chang ed.), pp. 53-78. Palo Alto CA.

TURRI, E. (1977): *Sociedad y Ambiente*. Editorial Villalar, Madrid.

UZQUIANO, P. (1990): "Analyse anthracologique du Tossal de la Roca (Paléolithique Supériur Final- epipaléolithique, province d'Alicante, Espagne". *PACT 22-IV.2*, pp. 209-217 (*Wood and Archeology*. First European Conference, Louvain-La-Neuve, 1987, Edited by T. Hackens; A.V. Munaut and Cl. Till).

VALLE, F., GOMEZ, F., MOTA, J. F. y DIAZ, C. (1989): *Parque natural de Cazorla, Segura y las Villas. Guía botánico-ecológica*, Editorial Rueda, Madrid.

VAN LEEUWAARDEN, W. y JANSSEN, C.R. (1985): "Apreliminal palinological study of peat deposits near an oppidum in the lower Tagus Valley, Portugal". *Actas I Reuniao do Quaternário Ibérico*, Lisboa, 1985, vol. II. pp. 225-236.

VAN ZEIST, W. (1980): "AperÇu sur la diffussion des végétaux cultivés dans la région mediterranéenne". *Naturalia Monspeliensia*, nº hors série, pp. 129-145.

VERNET, J.L. (1971): "Analyse de charbons de bois des niveaux Boréal et Atlantique de l'abri de Châteauneuf-les-Martigues (Bouches-du Rhône), *Bulletin du Muséum d'Histoire naturelle Marseille*, 31, pp.97-103.

- **(1973):** "Etude sur l'histoire de la végétation du Sud-est de la France au Quaternaire, d'aprés les charbons de bois principalement". *Paléobiologie continentale*, IV, Montpellier.

- **(1977):** "Le milieu végétal à la fin du Würm de 15000 à 8000 B.C., d'après les charbons de bois". Colloque international du C.N.R.S. *La fin des temps glaciares en Europe*, pp. 55-61.

VERNET, J.L. y THIEBAULT, S. (1987): "An approach to northwestern Mediterranean recent prehistoric vegetation and ecologic implications", *Journal of Biogeography*, 14, pp. 117-127.

VERNET, J.L., THIEBAULT, S. y HEINZ, C. (1987): "Nouvelles données sur la végétation préhistorique postglaciae méditerranéenne d'après l'anlyse anthracologique". *Actes du colloque "Premières communautés paysannes en Mediterranée occidentale"*, Montpellier, 1983, CNRS, 87-94.

VERNET, J.L., BADAL GARCIA, E. y GRAU, E. (1983): "La végétation néolithique du sud-est de l'Espagne (Valencia, Alicante) d'après l'analyse anthracologique". *C.R. Acad. SC. Paris*, 296, III, 669-672.

-**(1987):** "L'environnement végétal de l'homme au Néolithique dans le sud-est de L'Espagne (Valence, Alicante), première synthese d'après l'analyse anthracologique". *Actes du colloque "Premières communautés paysannes en Mediterranée occidentale"*, Montpellier, 1983, CNRS, 131-134.

VERNET, J.L., BAZILE-ROBERT, E. y EVIN, J. (1979): "Coordination sur des analyses anthracologiques et des datations absolues sur charbons de bois". *Bulletin de la Societé préhistorique franÇaise*, 76, nº 3.

VITA-FINZI, C. y HIGGS, E.S. (1970): "Prehistoric economy in the Mount Carmel area of Palestine: site catchment analysis", *PPS*, 36, pp.1-37.

VON THÜNEN, J.H. (1966): *Von Thünen's Isolated State*. Londres:Pergamon.

WALKER, M. J. (1987): "Nuevos datos acerca de la explotación de la vid en el eneolítico español", *Cuad. Preh. y Arq. de la U.A.M.*,11-12, pp.163-184.

WELTEN, M. (1977): "Résultats palynologiques sur le développement de la végétation et sa dégradation par l'homme à l'étage inférieur du Vallais central (Suisse)", in "Approche écologique de l'Homme fossile", *Bull. Assoc. fr. Et. Quat.*, suppl. Congr. INQUA, Birmingham, 303-307.

WESTERN, A.C. (1963): "Wood and Charcoal in Archaelogy", *Science in Archaelogy*, 150-160.

- (1971): "The ecological interpretation of ancient charcoals from Jericho", *Levant III*. Bristish school of archaelogy in Jerusalem, 31-40.

WILLCOX, G.H. (1974): "A history of deforestation as indicated by charcoal anlysis of four sites in Eastern Anatolia". *Journal of British Institute of Archaelogy at Ankara*, 117-133.

ZALUCHA, A. (1982): *Methodology in Paleoethnobotany: a study in vegetational reconstruccion dealing with tha Mill Creek culture of northwestern Iowa*. Ph.D. diss., University of Wiscosin- Madison. Ann Arbor: University Microfilms.

- (1983): "An analysis of charcoal from the Helb Site (39CA208), South Dakota", en *Prairie archaelogy: Papers in honor of David A. Baerreis*, ed. Guy E. Gibbon, University of Minnesota Publications in Anthropology nº 3, 109-129.

ZOLLER, H. (1960): "Pollenanalytische Untersunchungen zur Vegetationsgeschichte der insubrischen Schweiz". *Mem. Soc. helv. Sci. nat.*, vol. 83, nº 2.

INDICE FIGURAS

Figura 1: Localización de los yacimientos..... 7

Figura 2: Representación sistémica de la utilización de la madera y su representación en los contextos arqueológicos..... 18

Figura 3: Representación sistémica de la modificación medioambiental de restos arqueológicos (Butzer, 1989)..... 20

Figura 4: Perfil estratigráfico de la Terraza 5 de la Terrera del Reloj..... 25

Figura 5: Terrera del Reloj. Planta esquemática del área excavada..... 27

Figura 6: Comparación de 6 taxones en los distintos niveles arqueológicos de la Terraza 3 de la Terrera del Reloj..... 31

Figura 7: Comparación de 6 taxones en los distintos niveles arqueológicos de la Terraza 5 de la Terrera del Reloj..... 31

Figura 8: Planta esquemática del Corte 27 del Cerro de la Virgen..... 38

Figura 9: Representación esquemática de la máquina de flotación utilizada por el Departamento de Prehistoria de la Universidad de Granada..... 39

Figura 10: Diagrama antracológico del Cerro de la Virgen a partir de los carbones recuperados por criba..... 48

Figura 11: Diagrama antracológico del Cerro de la Virgen a partir de los carbones recuperados por flotación..... 51

Figura 12: Diagrama tridimensional de un cubo de xilema de *Pinus halepensis*..... 60

Figura 13: Cerro de la Virgen. a, b y c) Riqueza de taxones en los carbones de los estratos I, II-2 y III-3. d, e y f)Fluctuaciones de porcentajes de 2 taxones en los estratos I, II-2 y III-3..... 78

Figura 14: El Malagón. a y b) Riqueza de taxones en los carbones de la Cabaña D y el Espacio abierto del Corte 2. c y d) Fluctuación de porcentajes de 2 taxones en la Cabaña D y el Espacio Abierto del Corte 2..... 81

Figura 15: Terrera del Reloj. Terraza 3. a y b) Riqueza de taxones en los distintos niveles arqueológicos. c y d) Fluctuaciones de porcentajes de 2 taxones en los distintos niveles arqueológicos..... 84

Figura 16: Los Millares. Zona II-Estrato de Habitación. a) Riqueza de taxones. b) Fluctuación de porcentajes de 4 taxones..... 87

Figura 17: Los Millares. Torre I. a) Riqueza de taxones. b) Fluctuación de porcentajes de 4 taxones..... 89

Figura 18: Los Millares. Bastión IV del Fortín 1. a) Riqueza de taxones. b) Fluctuación de porcentajes de 4 taxones..... 91

Figura 19: Los Millares. Bastión XI del Fortín 1. a) Riqueza de taxones. b) Fluctuación de porcentajes de 4 taxones..... 93

Figura 20: Ficha del registro *maestro* de Fuente Amarga..... 104

Figura 21: Ficha antracológica de Fuente Amarga..... 104

Figura 22: Pisos bioclimáticos de la Península Ibérica (Rivas Martinez, 1988)..... 111

Figura 23: Representación esquemática de comunidades permanentes ligadas a la humedad del suelo (1-4) y de la comunidad clímax (5), dependiente sólo de la humedad climática..... 115

Figura 24: División biogeográfica de Andalucía Oriental..... 117

Figura 25: Mapa de suelos de la Depresión de Baza-Huéscar (Pérez Pujalte, 1980)..... 128

Figura 26: Pisos de vegetación en la Depresión de Baza (Después de Rivas Martinez, 1988)..... 130

Figura 27: Catena altitudinal de las series de vegetación de la Depresión de Baza, Pasillo de Chirivel y montañas limítrofes..... 133

Figura 28: Mapa de suelos del Valle del Andarax (Pérez Pujalte, 1989)..... 139

Figura 29: Pisos de vegetación en el Valle del Andarax y Sierras limítrofes (Rivas Martinez, 1988)..... 142

Figura 30: Catena altitudinal de las series de vegetación desde el Río Andarax a la Sierra de Gador..... 144

Figura 31: Repartición en el área mediterránea del *Juniperus oxycedrus*, *Juniperus phoenicea* y *Rosmarinus officinalis*..... 149

Figura 32: Repartición en el área mediterránea del *Cistus albidus*, *Cistus monspeliensis* y *Cistus salvifolius*..... 156

Figura 33: Repartición en el área mediterránea de la *Olea europaea*, *Pistacia lentiscus* y *Arbutus unedo*..... 162

Figura 34: Area mediterránea y repartición en ella del *Quercus ilex* y *Pinus halepensis*..... 167

Figura 35: Plano del conjunto arqueológico de Los Millares (Arribas *et al.*, 1985)..... 187

Figura 36: Planta topográfica del Poblado de Los Millares (Arribas *et al.*, 1985)..... 189

Figura 37: Desarrollo secuencial de Los Millares (Arribas *et al.*, 1985)..... 193

Figura 38: Análisis en componentes principales del Fortín 1 tomando como variables las estructuras. Componentes 1 y 2..... 200

Figura 39: Planta topográfica del Fortín 1 de Los Millares con la representación porcentual de los 5 taxones mayores..... 204

Figura 40: Análisis en componentes principales del Fortín 1 tomando como variables los taxones. a) Componentes 1 y 3. b) Componentes 1 y 2..... 206

Figura 41: Análisis en componentes principales del Fortín 1 tomando como variables los taxones. a) Componentes 2 y 3. b) Componentes 2 y 4..... 207

Figura 42: Análisis en componentes principales del Poblado de Los Millares tomando como variables los taxones. a) Componentes 1 y 2. b) Componentes 1 y 3..... 216

Figura 43: Análisis en componentes principales del Poblado de Los Millares tomando como variables las Zonas. Componentes 1 y 2..... 219

Figura 44: Análisis en componentes principales del Poblado y Fortín 1 de Los Millares. Componente 1..... 223

Figura 45: Los Millares. Comparación de la distribución porcentual de 16 taxones entre el Poblado y Fortín 1 durante el Cobre Pleno..... 225

Figura 46: Los Millares. Comparación de grupos de vegetación entre el Poblado y Fortín 1 durante el Cobre Pleno..... 225

Figura 47: Diagrama antracológico de Los Millares (Poblado)..... 231

Figura 48: El Malagón. Planta del área excavada..... 239

Figura 49: Histograma antracológico de El Malagón..... 246

Figura 50: Plano topográfico del Cerro de la Virgen con la situación de los cortes de las excavaciones de Schüle (Schüle, 1980)..... 250

Figura 51: Diagrama antracológico del Cerro de la Virgen..... 254

Figura 52: Castellón Alto, 1989. Planta del área excavada..... 266

Figura 53: Castellón Alto. Representación gráfica del análisis antracológico de la campaña de 1983..... 271

Figura 54: Castellón Alto. Diagrama antracológico del Corte 35..... 274

Figura 55: Fuente Amarga. Planta del área excavada..... 282

Figura 56: Diagrama antracológico de Fuente Amarga..... 288

Figura 57: Loma de la Balunca, 1983. Planta esquemática del área excavada..... 297

Figura 58: Loma de la Balunca. Representación gráfica del análisis antracológico..... 301

Figura 59: Loma de la Balunca. Distribución de porcentajes de 6 taxones en los Cortes 1, 2, 3 y 5..... 301

Figura 60: Terrera del Reloj. Distribución de porcentajes de 6 taxones en las Terrazas..... 309

Figura 61: Terrera del Reloj. Representación gráfica del análisis antracológico..... 309

Figura 62: Diagrama antracológico de los yacimientos de la Edad del Bronce en la Depresión de Baza..... 323

Figura 63: Diagrama polínico de la Cueva del Nacimiento (Pontones, Jaén) (López, 1982)..... 324

Figura 64: Medidas de los anillos de crecimiento de *Olea europaea* en Los Millares... 332

Figura 65: Diagrama polínico de la turbera de Padul (Pons y Reille. 1986)..... 339

Figura 66: Diagrama antracológico de la cueva de Nerja (Badal, 1990)..... 342

Figura 67: Diagramas antracológicos comparativos de las Cuevas de L'Or, Recambra, Llop y Ampla (Vernet *et al.*, 1987)..... 344

Figura 68: Diagrama simplificado de la Cueva de L'Or mostrando la progresión de la degradación del bosque (Vernet *et al.*, 1987)..... 344

Figura 69: Zonación biocronológica desde el fin del último período glaciar en el Sur de Francia (Vernet y Thiébault, 1987)..... 348

Figura 70: Utilización de los recursos del encinar por el hombre (Peña, 1987)..... 361

Figura 71: Modelos de degradación y regeneración de la vegetación mediterránea (Tomaselli, 1982)..... 363

Figura 72: Reconstrucciones teóricas de a) Una casa calcolítica del Sureste. b) Una casa argárica (Eiroa, 1989)..... 368

Figura 73: Vegetación actual del entorno del Castellón Alto..... 381

Figura 74: Areas de los tipos de vegetación en el entorno del Castellón Alto durante la Edad del Bronce..... 384

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Terrera del Reloj. Frecuencias absolutas y relativas de los taxones en los distintos niveles arqueológicos. a) Terraza 3. b) Terraza 5..... 29

Cuadro 2: Cerro de la Virgen. Carbón recuperado en dos columnas estratigráficas según los distintos sistemas de recogida..... 42

Cuadro 3: Cerro de la Virgen. Número de carbones analizados y de taxones determinados por Unidades Mínimas de Excavación (U.M.E.). a) Columna de criba. b) Columna de flotación..... 44

Cuadro 4: Cerro de la Virgen. Taxones determinados en los distintos sistemas de recogida..... 46

Cuadro 5: Frecuencias absolutas y relativas de los taxones en los estratos del Cerro de la Virgen del carbón recuperado por criba..... 47

Cuadro 6: Frecuencias absolutas y relativas de los taxones en los estratos del Cerro de la Virgen del carbón recuperado por flotación..... 50

Cuadro 7: Distribución en los distintos yacimientos de los taxones determinados en el antracoanálisis..... 172

Cuadro 8: Frecuencias absolutas y relativas de los taxones en las diversas estructuras del Fortín 1 de Los Millares..... 197

Cuadro 9: Análisis en componentes principales del Fortín 1 de Los Millares. a). Correlaciones. b) Componentes. c) Varianza/valores propios..... 199

Cuadro 10: Análisis en componentes principales del Fortín 1 de Los Millares tomando como variables los taxones. Correlaciones..... 202

Cuadro 11: Análisis en componentes principales del Fortín 1 de Los Millares tomando como variables los taxones. a) Componentes. b) Varianza/valores propios..... 203

Cuadro 12: Los Millares. Frecuencias absolutas de los taxones de la Zona I del Poblado durante el Cobre Pleno..... 209

Cuadro 13: Los Millares. Frecuencias absolutas y relativas de los taxones de la Zona II del poblado durante el Cobre Pleno..... 210

Cuadro 14: Los Millares. Frecuencias absolutas y relativas de los taxones del Recinto Y... 211

Cuadro 15: Los Millares. Frecuencias absolutas y relativas de los taxones en las diversas Zonas del Poblado durante el Cobre Pleno..... 212

Cuadro 16: Análisis en componentes principales del Poblado de Los Millares tomando como variables los taxones. a) Correlaciones. 214

Cuadro 17: Análisis en componentes principales del Poblado de Los Millares tomando como variables los taxones. a) Componentes. b) Varianza/valores propios..... 21

Cuadro 18: Análisis en componentes principales del Poblado de Los Millares tomando como variables las estructuras. a) Correlaciones. b) Componentes. c) Varianza/valores propios..... 218

Cuadro 19: Frecuencias absolutas y relativas de los taxones durante el Cobre Pleno en el Poblado y Fortín 1 de Los Millares..... 221

Cuadro 20: Análisis en componentes principales del Poblado y Fortín 1 de Los Millares. a) Correlaciones. b) Componentes. c) Varianza/valores propios..... 222

Cuadro 21: Los Millares. Frecuencias absolutas y relativas de los taxones en el Cobre Antiguo y Pleno de la Zona I..... 227

Cuadro 22: Los Millares. Frecuencias absolutas y relativas de los taxones en el Cobre Antiguo y Pleno de la Zona II..... 227

Cuadro 23: Los Millares. Frecuencias absolutas y relativas de los taxones en el Cobre Antiguo y Pleno de la Zona III..... 228

Cuadro 24: Los Millares. Frecuencias absolutas y relativas de los taxones en el Cobre Antiguo, Pleno y Reciente de la Zona IV..... 228

Cuadro 25: Los Millares. Frecuencias absolutas y relativas de los taxones durante el Cobre Antiguo, Pleno y Reciente del Poblado..... 229

Cuadro 26: Frecuencias absolutas y relativas de los taxones en las diversas estructuras de El Malagón..... 241

Cuadro 27: Frecuencias absolutas y relativas de los taxones en las zonas externas de El Malagón..... 243

Cuadro 28: Frecuencias absolutas y relativas de los taxones en las Cabañas de El Malagón 243

Cuadro 29: Frecuencias absolutas y relativas de los taxones en las Fosas de El Malagón... 244

Cuadro 30: Distribución de los taxones entre las estructuras de El Malagón..... 245

Cuadro 31: Frecuencias absolutas y relativas de los taxones en los estratos del Cerro de la Virgen..... 252

Cuadro 32: Frecuencias relativas de los taxones aparecidos en el análisis polínico del Cerro de la Virgen (Burjachs, inédito)..... 256

Cuadro 33: Frecuencias absolutas y relativas de los taxones determinados en el análisis carpológico del Cerro de la Virgen (Buxó. inédito)..... 256

Cuadro 34: Frecuencias absolutas y relativas de los taxones determinados en la Campaña de 1983 del Castellón Alto..... 270

Cuadro 35: Frecuencias absolutas y relativas de los taxones del muestreo del Corte 35 de la Campaña de 1989 del Castellón Alto..... 270

Cuadro 36: Frecuencias absolutas de los taxones determinados en las sepulturas del Castellón Alto. (El asterisco señala que la muestra es madera)..... 276

Cuadro 37: Frecuencias absolutas y relativas de los taxones de los niveles argáricos de Fuente Amarga..... 286

Cuadro 38: Fuente Amarga. Frecuencias absolutas de los taxones determinados en las sepulturas, procedentes de la filtración de los sedimentos..... 286

Cuadro 39: Frecuencias absolutas y relativas de los taxones de los niveles ibéricos de Fuente Amarga..... 291

Cuadro 40: Frecuencias absolutas y relativas de los taxones determinados en la Loma de la Balunca..... 299

Cuadro 41: Frecuencias absolutas y relativas de los taxones de las diversas terrazas de la Terrera del Reloj..... 307

Cuadro 42: Frecuencias absolutas y relativas de los taxones de los yacimientos de la Edad del Bronce de la Depresión de Baza..... 321

Cuadro 43: Fauna determinada en Los Millares (LM), Cerro de la Virgen (CV), Castellón Alto (CA), Loma de la Balunca (LB) y Terrera del Reloj (TR)..... 335

Cuadros 44: Fauna doméstica determinada en Los Millares (LM), Cerro de la Virgen (CV), Castellón Alto (CA), Terrera del Reloj (TR) y Loma de la Balunca (LB)..... 365

INDICE LAMINAS

LAMINA I: Fotografías electrónicas del xilema secundario de *Juniperus sp.*, *Pinus sylvestris*, *Pinus halepensis* y *Pinus pinaster*..... 173

LAMINA II: Fotografías electrónicas del xilama secundario de *Tetraclinis articulata*..... 174

LAMINA III: Fotografías electrónicas del xilema secundario de *Acer sp.*, *Alnus glutinosa.* y *Atriplex halymus*..... 175

LAMINA IV: Fotografías electrónicas del xilema secundario de *Arbutus unedo*, *Cistus sp.* y *Crataegus sp*..... 176

LAMINA V: Fotografías electrónicas del xilema secundario de *Daphne gnidium*, *Ephedra sp.* y *Ficus carica*..... 177

LAMINA VI: Fotografías electrónicas del xilema secundario de *Fraxinus sp.*, *Juglans regia.* y *Leguminosae*..... 178

LAMINA VII: Fotografías electrónicas del xilema secundario de *Leguminosae*, Cf. *Lycium intricatum*, *Monocotiledoneae* y *Nerium oleander*..... 179

LAMINA VIII: Fotografías electrónicas del xilema secundario de *Olea europaea*, *Phillyrea sp.* y *Pistacia terebinthus*..... 180

LAMINA IX: Fotografías electrónicas del xilema secundario de *Quercus caducifolio*, *Quercus faginea*, *Quercus ilex-coccifera*, *Quercus suber* y *Rosmarinus officinalis*..... 181

LAMINA X: Fotografías electrónicas del xilema secundario de *Sambucus sp*, *Tamarix sp.* y *Viscum sp*..... 182

LAMINA XI: Fotografías electrónicas del xilema secundario de *Vitis sp*..... 183

LAMINA XII: 1. Los Millares. Zona I. Barbacana de entrada. 2. Los Millares. Zona III. Recinto Y..... 190

LAMINA XIII: 1. El Malagón. Vista aérea del poblado con la Sierra de las Estancias al fondo. 2. El Malagón. Cabañas C y D..... 237

LAMINA XIV: Cerro de la Virgen. 1. Vista aérea del yacimiento. 2. Corte 27..... 249

LAMINA XV: 1. Castellón Alto. Vista general del yacimiento desde el SE. con el valle del Río Galera al fondo. 2. Fuente Amarga. Vista general del yacimiento desde el Sur con la Sagra y Marmolance al fondo..... 265

LAMINA XVI: 1. Loma de la Balunca. Vista aérea del yacimiento con el valle del Río Guardal al fondo. 2. Terrera del Reloj. Vista general del yacimiento sobre el valle del Río Guadiana Menor..... 295

LAMINA XVII: 1. Terrera del Reloj. Tabla quemada del Corte 6. 2. Castellón Alto. Derrumbe con postes quemados del Corte 34. 3. Castellón Alto. Esparto, semillas y carbones del Corte 12. 4. Castellón Alto. Grandes troncos del Corte 2..... 370

LAMINA XVIII: 1. Terrera del Reloj. Sepultura 2 con un encofrado de madera. 2. Terrera del Reloj. Tabla de cierre de la Sepultura 10. 3. Castellón Alto. Tabla de cierre de la covacha de la Sepultura 11. 4. Castellón Alto. Madera utilizada en el cierre de la Sepultura 17..... 373

LAMINA XIX: 1. Fuente Amarga. Sepultura 3. 2. Fuente Amarga. Sepultura 3. Tabla sobre la que se depositaron los individuos. 3. Fuente Amarga. Sepultura 9. 4. Fuente Amarga. Sepultura 9. Lecho de cortezas sobre el que fueron depositados los individuos..... 374

INDICE DE GENEROS Y ESPECIES

Abies pinsapo	Pinsapo
Acer sp	Arce
Acer campestre	Arce
Acer granatensis o	
Acer opalus subsp. *granatense*	Arce de Granada
Acer monspessulanum	Arce de Montpellier
Acer opulifolium	Arce
Acer pseudoplatanus	Arce
Alnus glutinosa	Aliso
Anthyllis cytisoides	Albaida
Arbutus unedo	Madroño
Artemisia	Artemisa
Artemisia campestris	Artemisa campestre
Arundo donax	Caña común
Asparagus acutifolius	Esparrago silvestre
Asparagus stipularis	Esparrago
Astragalus granatensis	
Atriplex halimus	Salado blanco
Ballota hirsuta	Marrubio
Berberis hispanica subsp. *hispanica*	Agracejo
Betula verrucosa	Abedul
Bupleurum fruticosum	Adelfilla
Buxus sempervirens	Boje
Calicotome spinosa	Retama espinosa
Calicotome intermedia	
Capparis spinosa	Alcaparra
Castanea sativa	Castaño
Ceratonia siliqua	Algarrobo
Chamaerops humilis	Palmito
Cistus	Jaras
Cistus albidus	Jara blanca
Cistus ladanifer	Jara pringosa
Clematis cirrhosa	Clemátide
Cneorum tricoccum	Olivilla
Corylus avellana	Avellano
Cotoneaster granatensis	Durillo, guillomo
Crataegus	Majuelo, Acerolo
Crataegus monogyna	Majuelo, espino
Crataegus oxycantha	
Cupressus sempervirens	Ciprés
Cytisus reverchonii	Retama negra
Daphne sp	
Daphne gnidium	Torvisco
Daphne latifolia	
Ephedra sp	Belchos
Ephedra fragilis	Belcho
Ephedra nebrodensis	
Ephedra major	
Erica sp	Brezos
Erica arborea	Brezo blanco
Erica multiflora	Brezo
Erica scoparia	Brezo de escobas
Eryngium campestris	Cardo corredor
Fagus sylvatica	Haya

Ficus carica	Higuera
Fraxinus sp	Fresnos
Fraxinus angustifolia	Fresno
Fraxinus excelsior	Fresno
Fraxinus ornus	Orno, fresno de flor
Fraxinus oxycarpa	Fresno
Fumana laevipes	
Genista scorpius	Aulaga
Gypsophila hispanica	
Halimium	Juagarzo
Halocnenum strobilaceum	
Haloxylon articulatum	Barrilla, tamojo
Hedera helix	Hiedra
Helianthemum squamatum	
Helichrysum stoechas	Perpetua
Ilex aquifolium	Acebo
Juglans regia	Nogal
Juniperus sp	Enebro o Sabina
Juniperus communis	Enebro común
Juniperus macrocarpa	
Juniperus oxycedrus	Enebro, cada
Juniperus phoenicea	Sabina negra
Juniperus sabina	Sabina
Juniperus thurifera	Sabina blanca
Launaea arborescens	Rascamoños, pendejo
Laurus nobilis	Laurel
Lavanda	
Lavandula	mentas, espliegos
Lithodera fruticosa	
Lonicera	Madreselva
Lonicera implexa	Madreselva
Lonicera splendida	Madreselva
Lycium intricatum	Cambronera
Lygeum spartum	Albardín
Maytenus europaeus	Espino, cambrón,
Maytenus senegalensis ssp.europaeus	Espino, arto
Nerium oleander	Adelfa
Olea europaea var. sylvstre	Acebuche
Olea europaea var. sativa	Olivo
Ononis tridentata	
Osyris quadripartita	Bayón
Paeonia broteroi	Peonía
Papaver somniferum	Amapola
Periploca laevigata ssp. angustifolia	Cornical
Phillyrea sp	Labiérnago
Phillyrea latifolia	Labiérnago prieto
Pinus halepensis	Pino carrasco
Pinus nigra ssp. salzmannii	Pino salgareño
Pinus pinaster	Pino marítimo
Pinus pinea	Pino piñonero
Pinus sylvestris	Pino albar
Pinus unciata	Pino negro
Pistacia lentiscus	Lentisco
Pistacia terebinthus	Cornicabra
Polycnenum maius	

Populus sp	Alamo
Populus canadensis	Alamo
Prunus amygdalus	Almendro
Prunus ramburii	
Pyrus communis	Peral
Quercus sp	
Quercus coccifera	Coscoja
Quercus caducifolios	Robles
Quercus faginea	Quejigo
Quercus ilex	Encina
Quercus pubescens	Roble
Quercus rotundifolia	Encina, Carrasca.
Quercus pyrenaica	Melojo
Quercus suber	Alcornoque
Rhamnus sp	Espinos
Rhamnus alaternus	Aladierno
Rhamnus cathartica	Espino cerval
Rhamnus lycioides	Espino negro
Rhamnus oleoides	Espino negro
Rhamnus saxatilis	Espino de tintes
Retama sphaerocarpa	Retama
Rosa	
Rosmarinus officinalis	Romero
Rubia peregrina	Ubularia
Rubus ulmufolius	Zarza
Ruscus aculeatus	Rusco
Salix sp	Sauce
Salsola crebii	Salado
Salsola verticilata	Salado negro
Santolina chamaecyparissias	
Sambucus sp	Saúco
Sambucus nigra	Saúco
Sambucus racemosa	Saúco
Sorbus aria	Mostajo
Sorbus domestica	Serbal común
Stipa tenacissima	Esparto
Suaeda pruinosa	Almajo dulce, sosa
Tamarix sp	Taray, tamarisco
Tamarix canariensis	Taray
Taxus baccata	Tejo
Tetraclinis articulata	Tuya, Sabino, Araar
Thymus	Tomillo
Thymus vulgaris	Tomillo
Tilia	Tilo
Typha	Anea
Ulex argentem	
Ulmus	Olmo
Ulmus campestris	Olmo campestre
Ulmus minor	Olmo campestre
Viburnum tinus	Durillo
Viscum sp	Muérdago
Viscum album L	Muérdago blanco
Viscum cruciatum Boiss	Muérdago negro
Vitis vinifera L	Vid
Zizyphus lotus	Azufaifo

INDICE GENERAL

INTRODUCCION 2

PARTE I. *LA METODOLOGIA*

CAPITULO I. EL CARBON EN EL YACIMIENTO ARQUEOLOGICO 10

I.1. TIPOS DE YACIMIENTOS ARQUEOLOGICOS Y SUS IMPLICACIONES ANTRACOLOGICAS 11

I.1.1. Sitios de hábitat 11

I.1.2. Necrópolis 14

I.2. LA GENESIS DEL REGISTRO ARQUEOLOGICO EN LA VALORACION ANTRACOLOGICA 16

I.2.1. Procesos deposicionales 16

I.2.2. Procesos postdeposicionales 17

I.2.3. La madera y carbón vegetal en los procesos de formación del registro arqueológico 17

I.2.4. El papel de los incendios en la formación de los contextos arqueológicos 21

I.2.5. Las coordenadas posicionales de la madera y carbón vegetal dentro de los registros arqueológicos 22

I.2.6. Los diferentes niveles arqueológicos de la Terrera del Reloj en el análisis antracológico. 24

I.3. LA EXCAVACION ARQUEOLOGICA 33

I.3.1. La naturaleza del registro arqueológico 33

I.3.2. El papel del antracólogo en la excavación 35

I.3.3. Recuperación del registro arqueológico 37

a. Programa de recuperación del carbón en el Cerro de la virgen 37

b. Tratamiento preanalítico de la madera y carbón vegetal 52

CAPITULO II. LOS MARCOS DEL ANALISIS ANTRACOLOGICO 54

II.1. LOS CARACTERES DISCRIMINANTES. ANATOMIA VEGETAL DEL XILEMA SECUNDARIO 55

II.1.1. Elementos traqueales 55

II.1.2. Fibras 58

II.1.3. Parénquima 58

II.1.4. Radios 59

II.1.5. Elementos accesorios de la madera 61

II.2. ESCALAS Y TECNICAS DE OBSERVACION 62

II.2.1. El microscopio 62

II.2.2. La determinación de los taxones 63

CAPITULO III. LAS UNIDADES DE ANALISIS 64

III.1. LAS UNIDADES DE ANALISIS ARQUEOLOGICO Y LA ANTRACOLOGIA 65

III.1.1. Escala espacial 66

III.1.2. Escala temporal 68

III.2. PRINCIPIOS DE CUANTIFICACION. UNIDADES DE MEDIDA EN EL ANALISIS ANTRACOLOGICO 70

III.3. CRITERIOS DE MUESTREO DENTRO DE LAS UNIDADES DE ANALISIS PREVIAMENTE ESTABLECIDAS 72

III.3.1. El tamaño de los carbones 72

III.2.2. Validación de la muestra: Curvas taxonómicas y de porcentajes 73

a. Cerro de la Virgen 77

b. El Malagón 80

c. Terrera del Reloj 83

d. Los Millares 86

e. Conclusiones 94

CAPITULO IV. INFORMATIZACION Y PRESENTACION DE RESULTADOS 98

IV.1. EL SISTEMA INTEGRADO DE CATALOGACION Y ANALISIS DE LA INFORMACION ARQUEOLOGICA 99

IV.2. DOCUMENTACION Y ALMACENAJE DE LOS DATOS ARQUEOLOGICOS. CREACION DE UNA BASE DE DATOS 100

IV.2.1. Registro maestro de la excavación 101

IV.2.2. La ficha antracológica y taxonómica 103

IV.3. ANALISIS DE LOS COMPLEJOS ARQUEOLOGICOS MEDIANTE LA APLICACION DE ANALISIS MULTIVARIANTES 106

IV.3.1. Análisis en componentes principales 107

CAPITULO V. LA INTERPRETACION ANTRACOLOGICA 108

V.1. EL MEDIO FISICO 109

V.1.1. Marco geográfico 109

V.1.2. Bioclimatología: pisos bioclimáticos 110

V.1.3. Edafología 113

V.2. EL MEDIO BIOLOGICO: ESTUDIO DE LA VEGETACION Y EL PAISAJE 113

V.2.1. Vegetación primitiva, actual y potencial 113

V.2.2. Comunidades vegetales: sucesión ecológica y clímax 114

V.2.3. Fitosociología: las comunidades vegetales y sus propiedades 115

V.2.4. Biogeografía: pisos de vegetación, series y ecosistemas 116

V.3. EL HOMBRE EN EL MEDIO 117

V.3.1. Análisis de patrones de asentamiento 118

V.3.2. La adaptación cultural: sistemas de explotación del medio 120

PARTE II. *ANALISIS ANTRACOLOGICOS.*

CAPITULO VI. LOS YACIMIENTOS: MARCO FISICO Y BIOLOGICO ACTUAL..... 124

VI.1. LA DEPRESION DE BAZA-HUESCAR..... 125

VI.1.1. Marco geográfico..... 125

VI.1.2. Bioclimatología..... 126

VI.1.3. Suelos..... 127

VI.1.4. Vegetación..... 129

VI.2. LA CUENCA DEL ANDARAX..... 136

VI.2.1. Marco geográfico..... 136

VI.2.2. Bioclimatología..... 137

VI.2.3. Suelos..... 138

VI.2.4. Vegetación..... 141

CAPITULO VII. LA PALEOFLORA DE LOS YACIMIENTOS..... 147

VII.1. LAS GIMNOSPERMAS..... 148

VII.2. LAS ANGIOSPERMAS..... 153

CAPITULO VIII. ANALISIS ANTRACOLOGICOS DE LOS YACIMIENTOS..... 184

VIII.1. LOS MILLARES (Santa Fé de Mondujar, Almeria)..... 185

VIII.1.1. Organización espacial..... 186

a. Poblado..... 186

b. Fortín 1..... 191

VIII.1.2. Estudio antracológico..... 195

a. Estudio sincrónico..... 196

1. Fortín 1..... 196

2. Poblado..... 205

3. Poblado-Fortín 1..... 220

4. Conclusiones..... 224

b. Estudio diacrónico..... 226

VIII.1.4. Otros estudios paleoambientales..... 232

a. Carpología..... 232

b. Fauna..... 233

VIII.1.5. Conclusiones..... 235

VIII.2. El MALAGON (Cúllar, Granada)..... 236

VIII.2.1. Resultados arqueológicos..... 236

VIII.2.2. Estudio antracológico..... 240

a. Presentación de resultados..... 240

b. Interpretación..... 245

VIII.2.3. Otros estudios paleoecológicos..... 247
a. Fauna..... 247
VIII.3. CERRO DE LA VIRGEN (Orce, Granada)..... 248
VIII.3.1. Secuencia estratigráfica..... 248
VIII.3.2. Estudio antracológico..... 251
a. Resultados generales e interpretación..... 251
VIII.3.3. Otros datos paleoecológicos del yacimiento..... 255
a. Palinología..... 255
b. Carpología..... 259
c. Fauna..... 260
VIII.3.4. Conclusión..... 261
VIII.4. CASTELLON ALTO (Galera, Granada)..... 263
VIII.4.1. Organización espacial y cultura..... 264
a. Organización espacial..... 264
b. Necrópolis..... 267
c. Cultura material..... 268
VIII.4.2. Estudio antracológico..... 269
a. Presentación de resultados..... 269
b. Reconstrucción paleoetnológica..... 273
c. Reconstrucción paleobotánica..... 277
VIII.4.3. Otros estudios paleoambientales..... 278
a. Fauna..... 278
VIII.4.4. Conclusiones..... 280
VIII.5. FUENTE AMARGA (Galera, Granada)..... 281
VIII.5.1. Secuencia estratigráfica..... 281
a. El asentamiento argárico..... 281
b. El hábitat ibérico..... 284
VIII.5.2. Estudio antracológico..... 285
a. Niveles argáricos..... 285
b. Niveles ibéricos..... 290
c. Interpretación..... 293
VIII.6. LOMA DE LA BALUNCA (Castilléjar, Granada)..... 294
VIII.6.1. Organización espacial y cultura..... 294
VIII.6.2. Estudio antracológico..... 296
VIII.6.3. Otros estudios paleoecológicos..... 303
a. Fauna..... 303
VIII.6.4. Conclusión..... 303
VIII.7. TERRERA DEL RELOJ (Dehesas de Guadix, Granada)..... 304
VIII.7.1. Organización espacial y sistemas constructivos..... 304

VIII.7.2. Estudio antracológico..... 306
a. Presentación de resultados..... 306
b. Interpretación..... 311
VIII.7.3. Otros estudios paleoecológicos..... 312
a. Fauna..... 312
VIII.7.4. Conclusión..... 313

CAPITULO IX. EL MEDIO AMBIENTE EN EL SUDESTE PENINSULAR DURANTE LAS EDADES DEL COBRE Y BRONCE..... 314
IX.1. LA PALEOECOLOGIA DEL SURESTE PENINSULAR..... 316
IX.1.1. La vegetación del Sureste a partir de los análisis antracológicos..... 317
a. Edad del Cobre..... 317
b. Edad del Bronce..... 320
c. Comparación con otros estudios paleobotánicos..... 324
d. Estudio de tres taxones..... 328
IX.1.2. Los aportes de los análisis faunísticos..... 334
IX.1.3. La paleoecología del Sureste y su inserción en la dinámica de la vegetación del Mediterráneo Occidental durante el Holoceno..... 337
a. Andalucía..... 338
b. El Levante español..... 343
c. Cataluña..... 346
d. Sur de Francia..... 347
IX.2. EL MEDIO AMBIENTE EN LAS INTERPRETACIONES CULTURALES DE LA EDAD DEL COBRE Y BRONCE EN EL SURESTE DE LA PENINSULA IBERICA..... 350

CAPITULO X. LA UTILIZACION DE LA MADERA DURANTE LAS EDADES DEL COBRE Y BRONCE..... 355
X.1. LA EXPLOTACION DEL BOSQUE EN LAS SOCIEDADES TRADICIONALES Y PREHISTORICAS..... 358
X.1.1. El bosque como fuente de recursos..... 358
X.1.2. La degradación, un proceso antrópico..... 362

X.2. EVIDENCIAS ARQUEOLOGICAS DE LA UTILIZACION DE LA MADERA..... 366
X.2.1. Elemento de construcción..... 367
X.2.2. Material energético o combustibles..... 371
X.2.3. Elemento simbólico..... 372
X.2.4. Inferencias socioeconómicas..... 375
X.3. AREAS DE CAPTACION DE COMBUSTIBLES Y MADERA..... 376
X.3.1. Antecedentes teóricos..... 376

X.3.2. El Territorio de explotación del Castellón Alto: Un ensayo de reconstrucción del entorno vegetal ... 380

CONCLUSIONES GENERALES ... 387

BIBLIOGRAFIA ... 396
INDICE DE FIGURAS ... 412
INDICE DE CUADROS ... 416
INDICE DE LAMINAS ... 419
INDICE DE GENEROS Y ESPECIES ... 421
INDICE GENERAL ... 424